

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

**FAKULTA
BIOMEDICÍNSKÉHO
INŽENÝRSTVÍ**



**BAKALÁŘSKÁ
PRÁCE**

2017

**SANDRA
PAUKNEROVÁ**



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

**Fakulta biomedicínského inženýrství
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**

Poranění motocyklistů při dopravních nehodách

Injuries of Motorcyclists in Traffic Accidents

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví
Studijní obor: Zdravotnický záchranář

Vedoucí práce: MUDr. Ing. Robin Šín, MBA

Sandra Pauknerová

Kladno, květen 2017

Z a d á n í b a k a l á ř s k é p r á c e

Student: **Sandra Pauknerová**
Obor: Zdravotnický záchranář
Téma: **Poranění motocyklistů při dopravních nehodách**
Téma anglicky: Injuries of Motorcyclists in Traffic Accidents

Zásady pro vypracování:

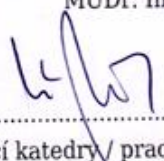
Náplní bakalářské práce bude v teoretické části představit nejčastější úrazy motocyklistů, popsat mechanismus vzniku jejich úrazů a specifika poskytování přednemocniční neodkladné péče a nemocniční neodkladné péče na urgentním příjmu. Zdůrazněn bude význam trauma triage a existence traumacentru ve vztahu k těmto závažným poraněním. Práce bude také obsahovat popis možností pasivní a aktivní ochrany motocyklistů před dopravními nehodami a jejich vážnými následky. Praktická část práce bude obsahovat kazuistiky vážně zraněných motocyklistů, kterým byla zdravotnickou záchrannou službou poskytnuta přednemocniční neodkladná péče.

Seznam odborné literatury:

- [1] DOBIAŠ, Viliam, Táňa BULÍKOVÁ a Peter HERMAN, Prednemocničná urgentná medicína, ed. 2., dopl. a preprac., Martin: Osveta, 2012, 740 s., ISBN 978-80-8063-387-5
- [2] HIRT Miroslav a kol., Dopravní nehody v soudním lékařství a soudním inženýrství, ed. 1., Praha: Grada, 2012, 151 s., ISBN 978-80-247-4308-0
- [3] WENDSCHE, Peter a Radek VESELÝ, Traumatologie, ed. 1., Praha: Galén, 2015, 344 s., ISBN 978-80-7492-211-4

Zadání platné do: 11.09.2018

Vedoucí: MUDr. Ing. Robin Šín


vedoucí katedry/ pracoviště


děkan

V Kladně dne 23.02.2017

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Poranění motocyklistů při dopravních nehodách vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Kladně dne 19.05.2017

.....
podpis

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala svému vedoucímu práce MUDr. Ing. Robinu Šínovi, MBA za jeho odborné vedení, všechen věnovaný čas, poskytnuté materiály a konstruktivní připomínky. Dále bych chtěla poděkovat vedení Zdravotnické záchranné služby Plzeňského kraje za umožnění přístupu ke zdravotnické dokumentaci.

Abstrakt

Každý den dochází na našich silnicích k dopravním nehodám. Z toho plyne, že i výjezdové skupiny zdravotnické záchranné služby se s ošetřováním na místě nehody setkávají velmi často. Mezi zraněnými jsou často právě motocyklisté.

Cílem práce je popsat dopravní nehody motocyklistů a standardní postupy jejich ošetření výjezdovými skupinami. Kazuistiky mají poukázat na pozitivní i negativní návyky související s poskytováním přednemocniční neodkladné péče u závažných dopravních traumat.

Teoretická část se zabývá pasivní a aktivní ochranou motocyklistů, popisuje mechanismus vzniku úrazů na motocyklu a zabývá se nejčastějšími poraněními motocyklistů při dopravních nehodách. Popisuje postupy zdravotnických záchranářů při dopravní nehodě od příjmu výzvy na linku tísňového volání až po definitivní ošetření na urgentním příjmu.

Praktická část obsahuje kazuistiky vážně zraněných motocyklistů, které ukazují postupy při reálné nehodě od příjmu tísňového volání až po předání v cílovém zdravotnickém zařízení v praxi. Na základě kazuistik je zjištěno, že postup vyšetření ABCDE ještě není všemi členy výjezdových skupin standardně osvojený. Častěji chybí především komplexní kontrola pevnosti pánve a dlouhých kostí, dále se opomíjí vyšetření glykémie a změření tělesné teploty. Jako závažný problém se jeví nedostatečně vedená zdravotnická dokumentace. Často chybí podrobný popis mechanismu vzniku zranění a popis některých provedených léčebných opatření.

Klíčová slova

Dopravní nehoda; motocyklisté; poranění; přednemocniční neodkladná péče; ABCDE

Abstract

Many traffic accidents occur on the roads everyday. As a result, emergency medical services have to deal with the treatment at the scene of an accident very often. There are lots of motorcyclists amongst the injured.

The aim of the thesis is to describe accidents of motorcyclists and the standard treatment procedures made by the rescue teams. The casuistics are determined to highlight the positive and negative habits associated with providing pre-hospital emergency care for severe traffic injuries.

The theoretical part deals with the passive and active protection of motorcyclists and describes the injury mechanism when riding a motorbike. It is concerned with the most frequent motorcyclists' injuries in traffic accidents. This part also describes the paramedics procedures in the course of traffic accident from receiving an emergency call to a final emergency department treatment.

The practical part contains some casuistics of seriously injured motorcyclists showing procedures at real accidents from receiving an emergency call to a handover of the patient at the medical facility in practice. According to these casuistics, it is found out that the ABCDE examination procedure has not been mastered yet by all of the members of the rescue team. There is often a lack of pelvis and long bones strenght control, as well as the examination of glucose in blood and body temperature. A lack of health documentation appears to be a serious problem. There is often a missing detailed description of mechanism of the injury and a description of performed treatments.

Keywords

Traffic accident; motorcyclists; injury; pre-hospital emergency care; ABCDE

Obsah

1	Úvod.....	11
2	Současný stav.....	12
2.1	Základy pravidel silničního provozu ve vztahu k motocyklistům.....	12
2.2	Ochranné prvky posádky motocyklu.....	13
2.2.1	Pasivní ochrana motocyklistů	13
2.2.2	Aktivní ochrana motocyklistů	15
2.3	Dopravní nehoda	16
2.4	Mechanismus vzniku úrazů na motocyklu	17
2.4.1	Střet motocyklu s chodcem nebo zvířetem	19
2.4.2	Vzájemný střet jednostopých vozidel	20
2.4.3	Střet motocyklu s osobním automobilem.....	20
2.4.4	Střet motocyklu s nákladním automobilem nebo autobusem	22
2.4.5	Střet motocyklu s kolejovým vozidlem.....	22
2.4.6	Střet motocyklu s pevnou překážkou	23
2.5	Nejčastější zranění při dopravních nehodách na motocyklu	23
2.6	Postup ZOS při příjmu volání z místa dopravní nehody	26
2.7	Postup výjezdové skupiny u nehody motocyklu	27
2.7.1	Traumatická náhlá zástava oběhu	27
2.7.2	Trauma protokol.....	31
2.7.3	Kritéria pro směřování pacienta do traumacentra	37
2.8	Nemocniční neodkladná péče zraněných motocyklistů	38
2.8.1	Základní principy metodiky ATLS.....	39
3	Cíl práce.....	43

4	Metodika	44
5	Výsledky	45
5.1	Kazuistika č. 1	45
5.2	Kazuistika č. 2	46
5.3	Kazuistika č. 3	47
5.4	Kazuistika č. 4	48
5.5	Kazuistika č. 5	49
5.6	Kazuistika č. 6	50
5.7	Kazuistika č. 7	51
5.8	Kazuistika č. 8	52
5.9	Kazuistika č. 9	53
5.10	Kazuistika č. 10	54
6	Diskuze	56
7	Závěr	59
8	Seznam použitých zkratk	60
9	Seznam použité literatury	62
10	Seznam použitých obrázků	66
11	Seznam použitých tabulek	67
12	Seznam použitých příloh	68

1 ÚVOD

V posledních letech registrujeme raketový nárůst počtu motorových vozidel na našich silnicích. Nelze nezachytit také trend silných a rychlých motocyklů. Moderní vozidla jsou vybavena spoustou asistenčních systémů, které pomáhají řidičům v ovládání vozidla. Ne všechna vozidla u nás však splňují nejvyšší bezpečnostní předpisy a normy. Vždyť v České republice je průměrné stáří osobních automobilů 14,7 let a stáří motocyklů dokonce 33 let. S narůstajícím počtem vozidel a zvyšujícím se stářím dochází zcela pochopitelně i k nárůstu počtu dopravních nehod. Vzhledem k nedostatečným zkušenostem, špatným návykům řidičů a nedomyšlené legislativě, kdy například zavedením povinného denního svícení u všech motorových vozidel, zaniklo svícení u motocyklů a tím se stroje stávají neviditelnými, a tedy lehce přehlédnutelnými pro ostatní účastníky silničního provozu, pramení rapidně stoupající nehodovost.

V osobním automobilu je posádka chráněna bezpečnostními prvky vozidla, které při nehodě pohlcují energii nárazu. Zatímco motocyklisté nemají okolo sebe žádné ochranné prvky. Musí se spoléhat pouze na svojí ochrannou přilbu, případně speciální vyztužené oblečení. Proto právě motocyklisté jsou nejvíce rizikovou skupinou. Jejich traumata bývají velmi závažná, ne zřídka končící smrtí motocyklisty.

Počty zraněných a usmrcených motocyklistů dle statistik stále rostou. S tím souvisí i stále větší potřeba výjezdů zdravotnické záchranné služby a dalších složek integrovaného záchranného systému k těmto nehodám. Výjezdové skupiny zdravotnické záchranné služby musí na místě podat rychlou a správnou první pomoc. Tím často rozhodují o osudech svých pacientů a následné kvalitě jejich života. Proto je bezpodmínečně nutné, aby zdravotníci záchranáři uměli správně postupovat na místě dopravní nehody motocyklu. Znali nejčastější poranění při dopravních nehodách a uměli správně ošetřit tato traumata.

Výběr tématu je pro mě jasnou volbou pro svou aktuálnost. Zvláště pro mě, neboť pocházím z rodiny, ve které se slovo motory, motocykly, rychlost a bezpečnost skloňuje často. Má rodina několik desetiletí motocyklismem žije. Sama od dětství jezdím na motocyklu a za život jsem se několikrát setkala s těmito traumaty i u svých nejbližších, která ne vždy skončila šťastně.

2 SOUČASNÝ STAV

2.1 Základy pravidel silničního provozu ve vztahu k motocyklistům

Každý, kdo se přímým způsobem zapojuje do provozu na pozemních komunikacích je účastníkem provozu a vyplývají pro něj určitá pravidla. Tato pravidla jsou schvalována formou zákonů a vyhlášek, kde nalezneme základní pojmy, definice a vlastní pravidla o provozu na pozemních komunikacích. Snahou je, aby byl provoz na pozemních komunikacích bezpečný, plynulý s vyhrazenými právy a povinnostmi pro jednotlivé účastníky silničního provozu. Účastníci se musí chovat ukázněně a ohleduplně tak, aby svým jednáním neohrozili život, zdraví nebo majetek ostatních osob ani svůj vlastní. Tyto účastníky rozdělujeme do skupin, pro které platí podobná pravidla. Mezi skupiny patří například chodci, průvodci vedených a hnaných zvířat nebo řidiči.

Právě poslední zmíněná skupina nás bude zajímat nejvíce. Na rozdíl od ostatních skupin musí mít řidič příslušné řidičské oprávnění na typ dopravního prostředku, který obsluhuje. Řidičem je tedy i řidič motocyklu (dále jen motocyklista), který je přímým účastníkem silničního provozu. Motocyklista, jako každý jiný účastník silničního provozu je povinen přizpůsobit své chování zejména stavebnímu a dopravně technickému stavu pozemní komunikace, povětrnostním podmínkám, situaci v provozu na pozemních komunikacích, svým schopnostem a svému zdravotnímu stavu. Dále se musí řídit pravidly silničního provozu, pokyny policisty nebo osob oprávněných k řízení provozu na pozemních komunikacích. Kromě toho je řidič povinen řídit se světelnými signály, dopravními značkami a zařízeními pro provozní informace. Řidič smí užít pouze vozidlo splňující technické podmínky stanovené zvláštním předpisem a přizpůsobit jízdu technickým parametrům vozidla.

Zvláště pro motocyklistu vyplývají ze zákona určité specifické povinnosti, které neplatí pro ostatní skupiny účastníků silničního provozu. Tyto specifické povinnosti jsou dány § 6, zákona č. 361/2000 Sb., kdy je motocyklista povinen mít za jízdy nasazenou a řádně připevněnou ochrannou přilbu schváleného typu a chránit si při jízdě zrak vhodným způsobem, například ochranným štítem nebo brýlemi. Nesmí tím být ovšem snížena bezpečnost jízdy, především při dešti a sněžení. [1]

Motocyklista nesmí předat řízení motorového vozidla osobě, která nesplňuje podmínky dané výše. Dále nesmí obtěžovat ostatní osoby nadměrným hlukem, rozstřikováním kaluží a bláta. Při jízdě nesmí držet v ruce telefonní přístroj a kouřit. Zakázána je také přeprava

osoby mladší dvanácti let na sedadle spolujezdce. Spolujezdec dle zákona musí taktéž při jízdě použít ochrannou přilbu a musí se při jízdě dotýkat nohama stupaček. Boční sezení na motocyklu je vyloučeno. [1]

Pro řidiče motocyklu platí stejné rychlostní limity jako pro ostatní účastníky silničního provozu. Ovšem právě u motocyklistů bývají tyto limity často překračovány, i když právě motocyklisté patří k nejrizikovější skupině osob, účastníci se silničního provozu. [2]

2.2 Ochranné prvky posádky motocyklu

2.2.1 Pasivní ochrana motocyklistů

Dle zákona č. 361/2000 Sb. je motocyklista a jeho spolujezdec povinen za jízdy využívat pouze ochrannou přilbu schváleného typu, s takzvanou homologací, a chránit si zrak štítem nebo ochrannými brýlemi. [1] To je ovšem při dopravní nehodě zcela nedostatečné. Motocyklista by se měl chránit dalšími nepovinnými prvky. Vhodné je speciální vyztužené oblečení, obuv, rukavice, popřípadě chrániče, když jimi není vybaveno samotné oblečení. Přitom ani tyto ochranné prvky nezaručí řidiči stoprocentní ochranu při pádu z motocyklu, ovšem dokážou minimalizovat riziko vážného poranění o více jak polovinu. [3,4]

Existují tři základní typy přileb. Nejlepší volbou je integrální přilba. Jejím typickým znakem je, že poskytuje ochranu i bradě. Druhým typem je helma pro endura a motokros. Tato helma je konstruována k nižším rychlostem, je vzdušnější a navíc vybavena kšiletem pro lepší ochranu očí. Další skupinou jsou helmy otevřené, které na rozdíl od předchozích nemají ochranu brady, takže jsou zcela nevhodné při vyšších rychlostech, kdy dostatečně nekryjí obličejovou část, a při pádu by mohlo dojít k vážným poraněním dolní čelisti. Při koupi je důležité si zkontrolovat, zda má přilba homologaci. Každá přilba by měla mít vyražené číslo začínající dvojčíslím 04. To znamená, zda přilba odpovídá současným bezpečnostním normám. [5] Přilba musí být vždy těsná a vyměňovat se minimálně jednou za pět let, protože každý materiál ztrácí časem své vlastnosti.

K jízdě na silnici je stále nejvhodnější oblečení z pevné kůže, nejlépe kombinéza. Testy odborných časopisů zabývajících se bezpečností motocyklistů udávají, že celotělová kombinéza s protektory snižuje následky poranění a následnou léčbu v porovnání s kombinézami vyrobenými před šesti lety. Nejčastěji se používá hovězí kůže o tloušťce okolo 15 milimetrů. [5] Na nejvíce exponovaných místech, jako jsou ramena, lokty, páteř, pánev nebo kolena, se užívá zesílená kůže nebo speciální vyztužení plastovými protektory,

které zvětšují deformační zónu a lépe tak chrání před nárazem a případným úrazem. Kromě koženého oblečení existují i oděvy ze syntetických materiálů. Nejčastěji zvláště delší bunda a kalhoty. Jejich výhoda tkví především v nižší ceně a větší pohodlnosti, ale nezaručí takovou bezpečnost jezdcí jako jednodílná kombinéza.

Rukavice jsou nezbytné při každé jízdě. Už jen proto, že se člověk při pádu snaží instinktivně dát ruce před sebe a zmírnit tak pád těla. Rukavice by měly být pevné, ale vzdušné, aby se ruka nepotila a neklouzala tak po rukojeti. Pro případ pádu by rukavice měly být vyztuženy kevlarovými vložkami.

Mezi dalšími ochrannými prvky je důležité zmínit vhodnou obuv. Všechny boty určené na silniční motocykl by měly být vysoké minimálně nad kotníky. Další doplňky si může motocyklista vkládat pod oblečení samostatně. Důležité je zmínit páteřový protektor, který chrání celou délku páteře a rozkládá tak sílu nárazu a změkčuje pád. Velmi šikovný doplněk je i ledvinový pás, který chrání ledviny a stahuje pánev. [3,5]

Jedna z nejmodernějších ochran motocyklistů je airbag. V automobilovém průmyslu se používá již dlouho, ovšem u motocyklistů v České republice se jedná o novinku. Airbag je textilní vak, který se po nárazu automaticky nafoukne. Cílem je zmírnit dopad, protože airbag pohltí část energie motocyklisty a navede ho do bezpečnější trajektorie pádu.

Airbag je používán zatím pouze na modelu značky Honda Gold Wing. Mnohem častěji se můžeme setkat s airbagovou vestou, která se na našem trhu dá již bez problémů sehnat. Chrání horní část těla motocyklisty. Díky rozsáhlé ploše airbagu je náraz absorbován a energie pohlcena. Po nafouknutí airbagu zůstává hlava a páteř v rovině a chrání tak velmi náchylnou krční páteř k traumatu. [3]



Obrázek 1 - Chráněné části těla při použití airbagové vesty [3]

2.2.2 Aktivní ochrana motocyklistů

Aktivní ochrana je taková, která pomáhá řidiči s ovládáním motocyklu a pomáhá tak předejít dopravním nehodám. Nejčastěji jde o technická zařízení zabudovaná buď přímo v motocyklu, nebo bezpečnost, kterou řidič ovlivní sám svým chováním. Nejdůležitějšími prvky aktivní bezpečnosti jsou účinné brzdy, kvalitní pneumatiky, přesné řízení, funkční osvětlení motocyklu a dobrý fyzický a psychický stav jezdce.

V dnešní době pomáhá řidičům také nepřetržité množství asistenčních systémů, které pomáhají v kritických situacích, kdy jezdci významným způsobem převzímou část kontroly nad motocyklem. Cílem této práce však není specifikovat veškeré tyto systémy. Zaměřím se pouze na ty nejčastější, které mohou zásadně ovlivnit bezpečnost posádky motocyklu. [6]

Nejvíce využívaný je systém ABS. Zkratka pro Anti-lock Brake System, což je systém, který zabraňuje zablokování kola při brzdění a tím ztráty adheze s vozovkou. [6] Ocení ho především méně zkušený jezdce, kteří nemají takové zkušenosti s ovládáním motocyklu. Při zasáhnutí ABS do řízení, motocykl přestává na malý okamžik brzdit a tím se prodlužuje jeho brzdná dráha. V případě kolize tedy zkušený jezdce zabrzdí rychleji.

Sám motocyklista může aktivní bezpečnost posílit mnoha způsoby. Měl by sledovat svoji fyzickou a psychickou kondici. Na motocyklu by neměl nikdy vyjíždět, pokud se cítí rozrušený nebo unavený. Měl by před každou jízdou zkontrolovat stav svého motocyklu.

Při jízdě by měl předcházet krizovým situacím tím, že bude sledovat provoz a myslet i za ostatní řidiče. Přece jen motocykl každý přehlédne snáz než osobní vozidlo.

2.3 Dopravní nehoda

Dle §47 zákona číslo 361 z roku 2000 Sb. se dopravní nehoda definuje takto: „*Dopravní nehoda je událost v provozu na pozemních komunikacích, například havárie nebo srážka, která se stala nebo byla započata na pozemní komunikaci a při níž dojde k usmrcení nebo zranění osoby nebo ke škodě na majetku v přímé souvislosti s provozem vozidla v pohybu.*“

[1]

Dobiáš uvádí, že dopravní nehody jsou obecně čtvrtou až pátou nejčastější příčinou úmrtí po kardiovaskulárních, onkologických a respiračních onemocněních. Ovšem ve skupině pacientů do 40 let se jedná o nejčastější příčinu smrti. [8]

Všechna traumata, která vznikají během dopravní nehody, se nazývají dopravní úrazy. Během těchto nehod se můžeme setkat s nejrůznějšími zraněními. Tyto úrazy mohou být naprosto banální až po smrtelné. Nejčastěji se rozdělují dopravní úrazy podle toho, kdo byl zraněn. Konkrétně, kde se daná osoba v době dopravní nehody nacházela. Pokud se jednalo o přímého účastníka silničního provozu, je důležité, kterým dopravním prostředkem cestoval. [9]

V případě dopravní nehody nejde jen o pomoc zdravotnickou, ale je potřeba kvalitní souhra složek integrovaného záchranného systému. Hasičský záchranný sbor České republiky a Policie České republiky pomáhá především se zabezpečením technického a organizačního rázu. Během nehody by se zdravotník neměl nechat ohrozit. Za technické zabezpečení nehody zodpovídá HZS. Technické a zdravotnické složky se musí navzájem respektovat, doplňovat se a spolupracovat. Jen tak může jejich postup adekvátně navazovat. [8]

Primárním rizikem při zásahu u dopravní nehody je ohrožení ostatními účastníky silničního provozu, především pokud se nehoda stala na frekventované dopravní tepně. Pokud je zdravotnická záchranná služba na místě nehody jako první, je nezbytné zjistit situaci a místo nehody vhodně zajistit. Samozřejmě nikdy ne na úkor vlastní bezpečnosti.

2.4 Mechanismus vzniku úrazů na motocyklu

Řidiči jednostopých vozidel mají vzhledem k bezpečnosti oproti ostatním účastníkům silničního provozu téměř samé nevýhody. Stejně jako chodci, nejsou prakticky chráněni žádnou deformační zónou. Motocyklisté se ovšem pohybují mnohem vyššími rychlostmi, proto jejich úrazy bývají mnohem závažnější.

U motocyklistů dochází ke zcela opačné první fázi nehodového děje, než je tomu u kabinových vozidel. Cestujícím v osobních a nákladních automobilech vznikají primární poranění o interiér vozu a jen raritně o překážku, do které vozidlo naráží. U posádky motocyklu vznikají poranění v první fázi jen minimálně. Může se jednat o poranění rukou o vlastní řídítka nebo poranění končetin o stupačky motocyklu. Tato zranění mají nejčastěji charakter rány bodné nebo řezné. Mnohem závažnější poranění vznikají ve druhé fázi nehodového děje, kdy dochází k pádu motocyklu, vymrštění motocyklisty ze sedadla a následnému nárazu do překážky nebo pádu na vozovku a posunu po ní. Při pádu z motocyklu vznikají exkoriace, jejichž závažnost závisí na rychlosti stroje, ze kterého motocyklista spadl, povrchu vozovky a také oblečení řidiče. Často se nejedná pouze o povrchové oděrky. Během dopadu na vozovku mohou vznikat hluboké rány, nejčastěji tržné zhmožděné, které zasahují do hlubších struktur kůže a svaloviny. Tato poranění jsou znečištěna prachem, štěrkem a dalšími nečistotami, které se nacházejí na vozovce, případně mimo vozovku. Během prudkých pádů dochází k závažnějším poraněním. Časté jsou fraktury dlouhých kostí. Při některých nehodách může docházet ještě ke třetí fázi, během které je tělo nacházející se na vozovce přejeto dalším vozidlem. [9] Veškerá poranění, ke kterým dochází během nehodového děje, závisí na pasivní ochraně motocyklisty. Tedy kvalitě jeho oblečení.

Díky zavedení povinného používání přilby, která chrání celou hlavu, výrazně ubylo poranění neurokrania a splanchokrania. [10] Bohužel ani nejkvalitnější oblečení a přilba nezabrání veškerým poraněním. V některých případech, kdy je náraz do hlavy enormní, může dojít ke stržení přilby z hlavy nebo dokonce k jejímu prasknutí. [9] Setkáváme se tedy se zraněními od komocí až po komprese mozku a intrakraniální krvácení. Typická je také zlomenina hrudní kosti, ke které dochází bradovou částí helmy při dopadu na temeno hlavy. Tímto mechanismem dochází k poranění krční páteře až po fraktury obratlů a poranění míchy. [9] Z toho je vyplývající, že motocyklista bez přilby by po takovém pádu měl minimální šanci na přežití. Rukavice, motocyklové oblečení a boty chrání motocyklistu především při druhé fázi úrazového děje. Chrání před oděrkami, poraněním kloubů a

speciální oblečení chrání i páteř. Má tedy velký význam na zdravotní stav motocyklisty po nehodě.

Závažnost dopravních nehod na motocyklu se dlouhodobě nedaří snižovat. Celková závažnost dopravních nehod v roce 2015 činila 7,1 smrtelných zranění na 1000 dopravních nehod. Tato závažnost rapidně stoupá, pokud v dopravní nehodě figuruje motocyklista. Dle tematické analýzy, kterou v roce 2015 vytvořil BESIP je závažnost při účasti motocyklisty 30 usmrcených osob na 1000 dopravních nehod. To vykazuje 4,2 krát vyšší závažnost, než je celkový průměr. [11]

Ministerstvo dopravy, oddělení BESIP uvádí, že dlouhodobě nejčastější příčinou dopravních nehod na motocyklu, kterou zavíní sám motocyklista, je nepřizpůsobení rychlosti dopravně technickému stavu vozovky. Nejčastěji zavíní dopravní nehodu motocyklisté objemové třídy 460 - 850 ccm³, přitom nejvíce usmrcených motocyklistů bylo u objemové třídy 860 - 1250 ccm³. Z toho plyne, že nejohroženější skupinou jsou motocyklisté na silných a rychlých strojích. Nejčastěji bourají motocyklisté ve věku 25 - 28 let. [11]

Podle centra dopravního výzkumu při stejné ujeté vzdálenosti má motocyklista oproti osobnímu automobilu až osmnáctkrát vyšší riziko usmrcení. Smutným faktem je, že Česká republika je druhou nejhorší zemí v Evropě s průměrným meziročním nárůstem počtu usmrcených motocyklistů vyšší než 4 %. [12]

Český statistický úřad eviduje počty zemřelých motocyklistů na našich silnicích. V níže uvedené tabulce jsou počty smrtelných zranění rozděleny podle diagnóz uvedených v Mezinárodní klasifikaci nemocí.

Tabulka 1 - Příčiny úmrtí motocyklistů v ČR podle diagnózy [13]

Příčina úmrtí motocyklistů podle diagnózy v České republice v letech 2006- 2015											
MKN 10	Název	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	Jezdec na motocyklu zraněný při dopravní nehodě (V20-V29)	66	89	95	72	70	56	63	65	90	97
V20	Jezdec na motocyklu zraněný při srážce s chodcem nebo zvířetem	5	-	-	2	2	1	1	-	2	3
V21	Jezdec na motocyklu zraněný při srážce s jízdním kolem	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
V22	Jezdec na motocyklu zraněný při srážce s dvou nebo tříkolovým motorovým	-	1	1	1	-	1	-	1	3	3
V23	Jezdec na motocyklu zraněný při srážce s autem osobním,	22	31	37	27	31	24	24	34	42	48
V24	Jezdec na motocyklu zraněný při srážce s těžkým nákladním vozidlem nebo	4	8	6	7	6	-	4	3	8	8
V25	Jezdec na motocyklu zraněný při srážce s železničním vlakem nebo	1	1	1	-	-	-	3	-	1	-
V26	Jezdec na motocyklu zraněný při srážce s jiným nemotorovým vozidlem	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
V27	Jezdec na motocyklu zraněný při srážce s pevnou překážkou	19	17	26	12	15	13	10	18	19	23
V28	Jezdec na motocyklu zraněný při dopravní nehodě bez srážky	5	5	6	5	3	4	3	3	8	7
V29	Jezdec na motocyklu zraněný při jiných a neurčených dopravních	10	25	18	17	13	12	18	6	7	5

2.4.1 Střet motocyklu s chodcem nebo zvířetem

Ke střetu motocyklisty s chodcem nebo zvířetem dochází nejčastěji frontálně. V první fázi nehodového děje nebývá řidič motocyklu zraněn vůbec. Při nižších rychlostech se motocyklista může udržet v sedle a ke zranění dojít nemusí. Při vyšších rychlostech dochází ke katapultáži jezdce ze sedadla a následnému pádu na vozovku nebo pádu na pevnou překážku. Motocyklista může utrpět poranění i o měkké tělo chodce. Při takovéto katapultáži naráží motocyklista na překážku rukama a hlavou, nejčastěji obličejem, frontální nebo temenní částí hlavy. [9] Mimo tupých povrchových poranění bychom měli myslet na možné poranění hlavy a páteře.

2.4.2 Vzájemný střet jednostopých vozidel

Během vzájemného střetu jednostopých vozidel hraje největší roli hmotnost stroje. Pokud motocyklista narazí do cyklisty, vždy dopadne hůře lehčí cyklista. Ať už kvůli menší hmotnosti nebo nižší pasivní ochraně. Během fronto-frontálního střetu předních kol dochází ke katapultáži jezdce a jejich odhození vzhůru a dopředu. Během pádu může vážná zranění způsobit i přední část (především řídítka a zrcátka) protijedoucího motocyklu nebo kola. Poté následuje pád se všemi možnými důsledky. [9]

Při fronto-laterálním střetu je první fáze obdobná, navíc dochází k poranění dolní končetiny u motoristy, do kterého bylo laterálně naraženo. U nižších rychlostí dochází k jeho povalení a následnému přjetí narážejícím vozidlem, při kterém dochází ke kompresím vnitřních orgánů a tříštivým frakturám končetin. [9,14]

Při fronto-dorzálním střetu je podražen stroj prvního jezdce a dochází k pádu pod kola narážejícího. Zadní stroj najíždí do zad prvního jezdce a dochází ke zlomeninám kostrče nebo kompresivním zlomeninám obratlů nejčastěji na rozhraní hrudní a bederní páteře, která není tolik pohyblivá. [9,14]

K latero-laterálnímu střetu dochází především při předjíždění motocyklů na závodních okruzích, neznamená to, že k takovému střetu nemůže dojít při dopravní nehodě na silnici. Jedná se ovšem spíše o raritu. Při takovém střetu bývají nejvíce zasažené přivrácené dolní končetiny.

2.4.3 Střet motocyklu s osobním automobilem

Střet motocyklu s osobním automobilem je podle statistik nejčastější druh dopravních nehod na motocyklu. [13] Motocyklista je oproti osádce osobního automobilu ve velké nevýhodě. Ochranné prvky jezdce sice zmírní pád a následky traumatu, ale nikdy nenahradí deformační zónu automobilu. Poranění jsou závislá na rychlosti vozidel, mechanismu úrazu a bezpečnostních prvcích motocyklisty.

Při fronto-frontálním střetu naráží přední kolo motocyklu do kapoty osobního automobilu. Jen při velmi malé rychlosti je motocyklista odražen a padá na bok. Při vysokých rychlostech je motocyklista vymrštěn ze sedadla a dopadá na kapotu, přední sklo nebo střešku vozidla. V některých případech jezdec přelétá celý automobil. [9] Při takovémto mechanismu úrazu dochází nejčastěji k poraněním hlavy a páteře. Právě tady

velmi záleží na tom, zda má jezdec nasazenou a řádně upevněnou přilbu. Pokud motocyklista použil přilbu, poranění hlavy nejsou tak závažná a dochází častěji k poranění krční páteře. Během úrazového děje, kdy jezdec letí přes střechu vozidla a dopadá na silnici, často vznikají až tříštivé fraktury kloubů a kostí horních a dolních končetin. [14]

Velmi podobný mechanismus je i při střetu dorzo-frontálním, kdy motocyklista přehlédne pomalu jedoucí nebo stojící vozidlo, letí přes vůz a může dojít ke třetí fázi nehodového děje, kdy je motocyklista přejet osobním vozidlem. [9]

Během střetu latero-frontálního, kdy motocyklista naráží do boku osobního automobilu, je jezdec setrvačností vržen valivým pohybem kupředu, nejčastěji až za automobil. Dopadem na temenní a týlní krajinu dochází k prudké flexi hlavy. Je třeba počítat s poraněním krční páteře a vertebrálních tepen. Pokud se automobil pohybuje, dochází ke složitějšímu mechanismu. Tělo rotuje vzduchem a dopadá na vozovku hýžděmi, zády nebo dolními končetinami. [9,14]

Při střetu letero-laterálním dochází v první fázi nehodového děje pouze k lehkým oděrkám nebo hematomům. Mechanismus má smykový charakter. Typickým poraněním je poranění přilehlého bérce. Druhá fáze je pro motocyklistu mnohem více nebezpečná. Jezdec je sražen, padá na vozovku a je často přimáčknut k jedoucímu vozidlu. Vznikají tak řezné rány o vystouplé boční části vozidel. [9,14]

Střet fronto-dorzální, kdy osobní vozidlo najíždí do zadní části motocyklu, nebývá tak závažný. V malých rychlostech je motocyklista odstrčen a padá na bok. Při vyšších rychlostech motocyklista padá dozadu na kapotu automobilu. Dochází tak k poranění hýždí a týlní části hlavy, která dopadá na přední sklo vozidla. [9] Podražením těla vznikají zlomeniny páteře s kompresí míchy. [14]

Ke střetu fronto-laterálnímu, kdy automobil naráží do boku motocyklu, dochází nejčastěji nedáním přednosti v jízdě. Poraněná je přivrácená končetina přidi automobilu. [9] Během fronto-laterálního nárazu záleží na mnoha mechanismech, a proto může dojít ke všem výše zmíněným mechanismům a zraněním.



Obrázek 2 - Střet osobního automobilu s motocyklem [15]

2.4.4 Střet motocyklu s nákladním automobilem nebo autobusem

U nákladního automobilu a autobusu počítáme s větší výškou, vyšší hmotností a plochou přídílí. Z tohoto důvodu motocykl při střetu nepřelétne přes vozidlo. Při srážce dochází k poranění přilehlých končetin, trupu a hlavy. Při čelním střetu, na rozdíl od osobního automobilu, motocyklista neklouže po kapotě vzhůru, ale naráží hlavou do svislé překážky. Tím dochází často k rozbití přilby, kraniocerebrálním poraněním, poraněním krční páteře a rozvoji sekundárních poranění. [9,14]

Při nárazu do motocyklisty zezadu je mechanismus obdobný jako u osobního automobilu. V první fázi naráží motocyklista na příď zády, ve druhé fázi padá na vozovku a v tomto případě velmi často dochází i ke třetí fázi, kdy je motocyklista přejet nákladním automobilem nebo autobusem. [9]

V této podkapitole je důležité zmínit nepříjemnou situaci pro každého motocyklistu, když se především v nízké rychlosti mívá s rychle jedoucím nákladním vozidlem. V zadní části nákladního vozidla se vytváří vzduchový vír, který může nezkušeného protijedoucího motocyklistu vylekat. Ten ztrácí rovnováhu a padá na vozovku.

2.4.5 Střet motocyklu s kolejovým vozidlem

Střet motocyklu s kolejovým vozidlem je velice specifický. Ve všech předchozích případech nedocházelo k tak vysoké kinetické energii jako právě u kolejového vozidla.

Vlak nebo tramvaj se vyznačuje velkou hmotností a často i vysokou rychlostí. Dochází tak k velice vážným zraněním. Traumata jsou často devastující. Motocyklista při nárazu padá na koleje a je přejet kolejovým vozidlem. V některých případech může být přimáčkut mezi vlak a motocykl. [9]

2.4.6 Střet motocyklu s pevnou překážkou

Ke střetu s pevnou překážkou může dojít dvěma způsoby. V prvním případě motocyklista padá samovolně, bez střetu s jiným vozidlem. Padá na vozovku, sune se po ní a následně je brzděn pevnou překážkou, na kterou naráží již v podstatně nižší rychlosti, než došlo k pádu z motocyklu. [9] Při tomto mechanismu opět záleží nejvíce na pasivní ochraně motocyklisty, tedy jeho oděvu. Během úrazového děje dochází nejčastěji k plošným oděrkám až tržně zhmožděným ranám. Tato poranění se často nehojí per primam a jejich léčení trvá dlouhou dobu. [16]

Ve druhém případě nedochází ke smyku motocyklu a motocyklista naráží do pevné překážky zpříma. Nejčastěji se jedná o zeď, pouliční osvětlení nebo nečekanou překážku v provozu na pozemních komunikacích. U minimálně chráněných motocyklistů je náraz na pevnou překážku srovnatelný s volným pádem. Při těchto nárazech jsou zranění různorodá. Nedochází tolik k plošným oděrkám, ale zranění jsou často vážnější. Jako vždy je nejvíce náchylná na poranění hlava a krční páteř. Primárně vznikají zlomeniny horních a dolních končetin, zejména předloktí, když se motocyklista snaží zmírnit pád rukama. Často dochází k luxaci ramenních kloubů a frakturám klavikul. Na dolních končetinách jsou časté kontuze a komprese hlezenních kloubů, když se hlezno dostane mezi motocykl a pevnou překážku. Mezi kurióznější případy, ale ne zcela výjimečné, patří poranění pubických partií o palivovou nádrž motocyklu. [9]

2.5 Nejčastější zranění při dopravních nehodách na motocyklu

Nejpodrobnější informace ohledně zranění motocyklistů při dopravních nehodách lze získat z mezinárodní evropské zprávy MAIDS2, která se zabývá problematikou dopravních nehod motocyklů. Zpráva pojednává o 921 řidičích motocyklů a jejich 79 spolujezdcích. Celkem bylo u těchto jezdců zaznamenáno 3644 poranění. [17] Počet poranění mnohonásobně převyšuje počet zraněných, protože často dochází k polytraumatům a sdruženým poraněním.

Polytrauma Pokorný definuje jako současné poranění dvou a více tělesných systémů nebo regionů, z nichž alespoň jedno bezprostředně ohrožuje pacienta na životě. [20]

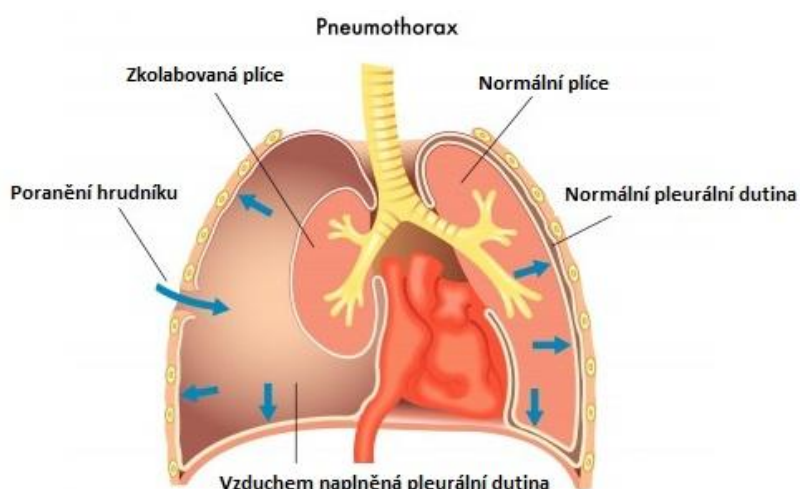
Ze zkoumaného vzorku 3644 poranění je 31,8 % zranění na dolních končetinách, to je 1159 poranění. Na druhém místě v četnosti poranění jsou horní končetiny s 24,3 %, to znamená 885 zranění. Třetí místo s 19,5 % zaujímá poranění hlavy a krku bez poranění páteře, celkem 711 zranění. V 7,4 % bývá poraněn hrudník, 5 % páteř, 4,1 % břicho a 2,2 % pánev. 5,7 % poranění připadá na zbytek těla. [17]

Poranění končetin může být různorodé. Otevřené rány na místě nehody kryjeme sterilním krytím. Pokud z rány vyčnívá cizí těleso, vždy ho ponecháme v ráně, mohlo by dojít k masivnímu krvácení. Při diferenciální diagnostice zlomeniny končetinu zafixujeme do vakuové dlahy. Při otevřených zlomeninách se nesnažíme o jejich repozici. Vhodné je krýt otevřenou zlomeninu vlhkým mulem a sterilním obvazem. Při luxaci kloubů v terénu je vhodná pouze fixace a dostatečná analgosedace. V některých případech se můžeme setkat i se ztrátovým poraněním končetiny. Na prvním místě budeme vždy řešit zástavu krvácení u pacienta. Poté je vhodné amputát zabalit do vlhkého mulu a vložit ho do vodotěsného vaku. Tento vak se celý vloží do druhého vaku, ve kterém je nachystán ledový roztok. Takto opatřený amputát vydrží i 12 hodin do replantace. [14,17]

Jak bylo uvedeno v předchozím textu, nejzávažnějším úrazem pro jezdce na motocyklu je poranění hlavy, které bývá často fatální. Při vyšetření hlavy se zaměříme na inspekci a palpaci, zhodnotíme zevní poranění, hlavně rozsah a hloubku. Pátráme po frakturách báze lebni. Ta se vyznačuje brýlovým hematomem, likvoreou z nosu a zevního zvukovodu. Při poranění hlavy je dobré pamatovat i na sekundární poranění, hlavně nitrolební hypertenzi. S poraněním hlavy často souvisí i poranění páteře, nejčastěji v segmentu krčním a thorakolumbálním, které sice není tak časté, ale o to závažnější, pokud dojde k poranění míchy. [14,17]

V přednemocniční neodkladné péči dnes běžně u traumatických pacientů imobilizujeme krční páteř preventivně. Podle posledních studií ovšem není fixace krční páteře vhodná vždy. Krční límec přikládáme zejména, pokud je GCS pacienta nižší než 15, se změněným stavem vědomí, se známkami intoxikace, při lokálním neurologickém deficitu nebo při bolestivé pohmatové citlivosti krční páteře nebo má pacient další zranění, které by mohlo odvádět pozornost od možného poranění krční páteře. [18] Zajištění dýchacích cest je ovšem prioritní před zajištěním potencionálního poranění krční páteře. [19]

Pozor bychom si měli dávat i při poranění hrudníku, které může vést k respirační insuficienci. Často dochází k sériovým zlomeninám žeber, které pacienta omezují v dechovém úsilí. Vždy je vhodná analgezie a poloha na postižené straně, pokud jí nevylučují přidružená poranění. Při poranění hrudníku může dojít k fraktuře sternu, kdy je hmatatelná schůdkovitá dislokace. Zvýšenou pozornost bychom měli věnovat pneumotoraxu, který komplikuje až polovinu závažných poranění hrudníku. [14,17] Rozeznáváme pneumotorax tenzní, který vzniká ventilovým mechanismem. Vzduch při každém nádechu proniká do pleurálního prostoru, hromadí se zde a utlačuje mediastinum na protilehlou stranu. Tím se zmenší funkční plocha plic, omezí se venózní návrat a klesne minutový srdeční objem. Nutná je zde punkční dekomprese hrudníku ve 2. mezižebří v medioklavikulární čáře a vytvoření improvizovaného ventilu. Druhým typem pneumotoraxu je otevřený. Zde dochází k neefektivní ventilaci a je nutné přiložit poloprodyšné krytí, které lepíme k otevřené ráně pouze ze tří stran. Další komplikací může být hemothorax, kdy se krev hromadí v pleurálním prostoru, nejčastěji poraněním interkostálních artérií. Krvácení se obvykle samo zastaví. V nemocničním zařízení následuje punkce a drenáž hrudníku. V PNP bychom měli pamatovat především na dostatečný přísun krystaloidních roztoků. Tamponáda srdeční, neboli hemoperikard, je další z komplikací poranění hrudníku. Její diagnostika v terénu je obtížná, ale je přítomná tzv. Beckova triáda, tedy zvýšená náplň krčních žil, hypotenze a tlumené srdeční ozvy. Srdeční tamponáda je život ohrožující stav, kdy punkce perikardu rychle zlepší oběhovou funkci. [14]



Obrázek 3 - Narůstání tlaku v pleurální dutině při tenzním pneumotoraxu [16]

Poranění břicha, zejména zavřená poranění, se v terénu diagnostikují těžko. Při poraněních břicha je obzvláště důležitý rychlý transport do cílového zařízení k dalšímu

vyšetření. U otevřených poranění je důležité krýt ránu sterilním krytím. Při evisceraci útroby nikdy nereponujeme, pouze kryjeme vlhkým sterilním krytím a dbáme na to, aby nedošlo k oschnutí. [20]

Poraněnou pánev vyšetřujeme přiměřeným tlakem na lopaty kosti kyčelní mediálně. Pokud při vyšetření narazíme na nestabilní pánevní kruh, je důležité pánev sevřít ze stran pánevním fixátorem, protože při zlomeninách pánve dochází k masivním krevním ztrátám, kvůli roztrženým žilním plexům.

2.6 Postup ZOS při příjmu volání z místa dopravní nehody

Řešení dopravní nehody začíná již příjmem volání na tísňovou linku 155. Pro příjem volání z místa dopravní nehody je typické volání z tzv. třetí ruky. Znamená to, že volající není přímo u pacienta. Operátorovi se tak dostávají nepřesné, neúplné a matoucí informace. I přesto se operátor snaží dozvědět co nejvíc informací z místa nehody. ZOS by mělo mít své přesné pokyny, jak v takovémto případě postupovat, jakou výjezdovou skupinu poslat a s jakou naléhavostí. [21]

Při příjmu tísňového volání je nezbytné získat kvalitní informace co v nejkratším čase. Klíč k úspěchu je asertivita operátora, se kterou přijímá a vyhodnocuje tísňovou výzvu. Pokud je třeba, snaží se pacienta uklidnit a zjistit co nejpresnější informace z místa události.

Rychlá odezva na příchozí volání je základem. Operátor musí být tím, kdo řídí rozhovor s volajícím. Představí se a převezme iniciativu. Vžije se do situace volajícího a pokusí se představit si situaci na místě volání. Operátor nikdy nezlehčuje situaci, měl by mít pozitivní, klidný a věcný přístup. Hovor musí mít přesnou a strukturovanou linii. Operátor se ptá cíleně jasně a přesně.

Nejprve musí zaznít, kde k dopravní nehodě došlo, aby mohla být včas vyslána výjezdová skupina. Poté se operátor ptá, jak a co se stalo a popřípadě poskytuje potřebné instrukce. Nejprve podá bezpečnostní instrukce pro zachránce, jako obléknutí reflexní vesty, zapnutí výstražných světel a označení nehody výstražným trojúhelníkem. Dále se ptá na počet zraněných, jejich stav vědomí a dýchání. Během hovoru se snaží uklidňovat a zaměstnat zachránce, ideálně péčí o pacienta a udržování ho ve stálé tělesné teplotě. Operátor volající informuje, že sanitka už je na cestě. Chválí zachránce za spolupráci. Pokud situace vypadá klidně a není potřeba dalších instrukcí, operátor může zvážit

ukončení hovoru, ovšem dodá, že pokud by se stav zraněných zhoršil, mají okamžitě volat zpátky na linku tísňového volání 155. Hovor vždy ukončuje operátor. [21]

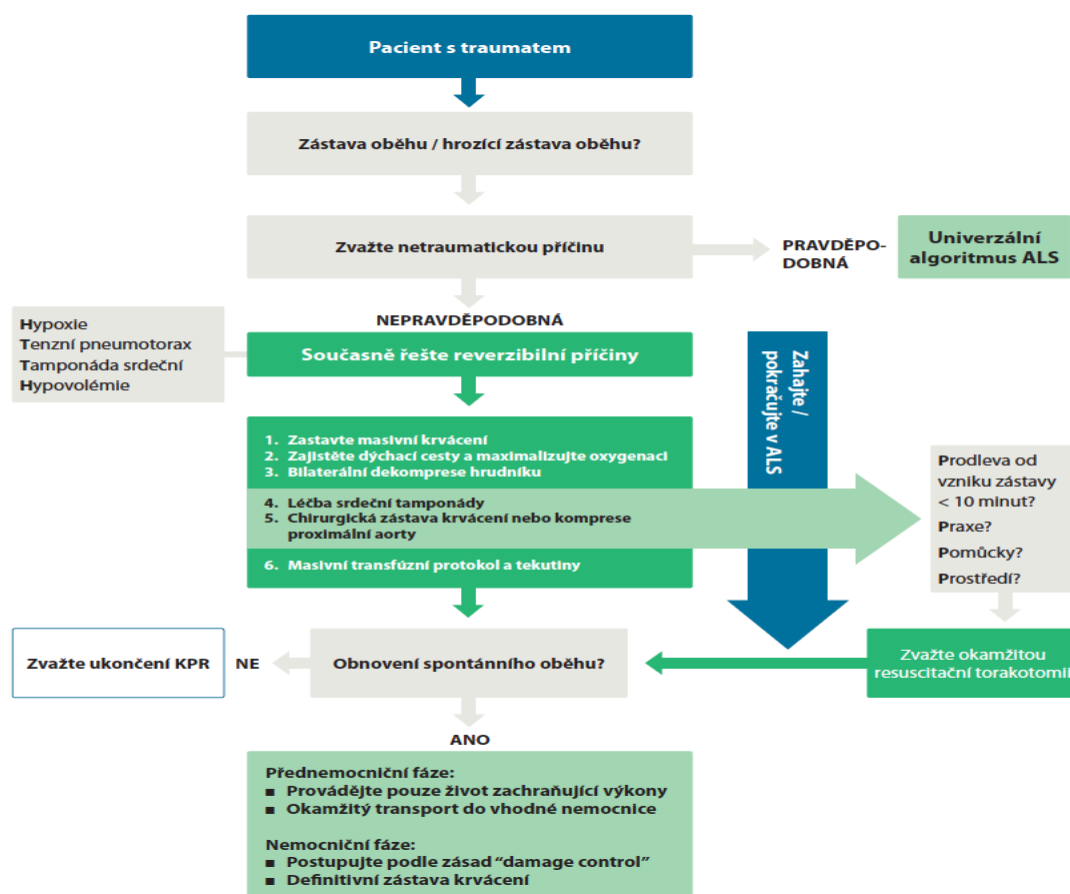
2.7 Postup výjezdové skupiny u nehody motocyklu

I přes vzrůstající množství dopravních nehod se výjezdové skupiny zdravotnické záchranné služby s touto situací nesetkávají každý den. Proto je velice důležité neustále si připomínat základní postupy na místě dopravní nehody, aby byla poskytnutá nejefektivnější odborná péče pacientovi. Postup u dopravní nehody motocyklisty, se v první fázi neliší od nehody osobního vozu.

Po příjezdu výjezdové skupiny ZZS na místo nehody je zapotřebí zhodnotit místo události z hlediska bezpečnosti, rozsahu události a počtu zraněných osob. Na prvním místě bychom měli pamatovat na svoji bezpečnost, a tedy vhodně zajistit místo dopravní nehody, jestliže na místo dosud nedorazily posádky HZS a PČR. Pokud je potřeba, výjezdová skupina po příjezdu kontaktuje zdravotnické operační středisko, kde informuje o stavu na místě události a požádá o případnou spolupráci s dalšími členy IZS nebo o aktivaci letecké záchranné služby.

2.7.1 Traumatická náhlá zástava oběhu

Během ošetřování pacienta po dopravní nehodě se můžeme setkat s mnoha komplikacemi, které mohou vyústit až k náhlé zástavě oběhu. Postup resuscitace je prakticky obdobný, jako u neúrazové náhlé zástavy oběhu. Pokud zjistíme, že pacient nereaguje a nedýchá, musíme ihned zahájit kardiopulmonální resuscitaci podle aktuálních doporučených postupů Advanced Life Support. Zvýšený důraz ovšem klademe na diagnostiku a řešení reverzibilních příčin NZO, které mají při nedostatku zachránců přednost před kompresemi hrudníku. [23] U traumatické zástavy je to nejčastěji hypovolémie, hypoxie, tenzní pneumotorax a tamponáda srdeční.



Obrázek 4 - Algoritmus pro traumatickou zástavu oběhu [22]

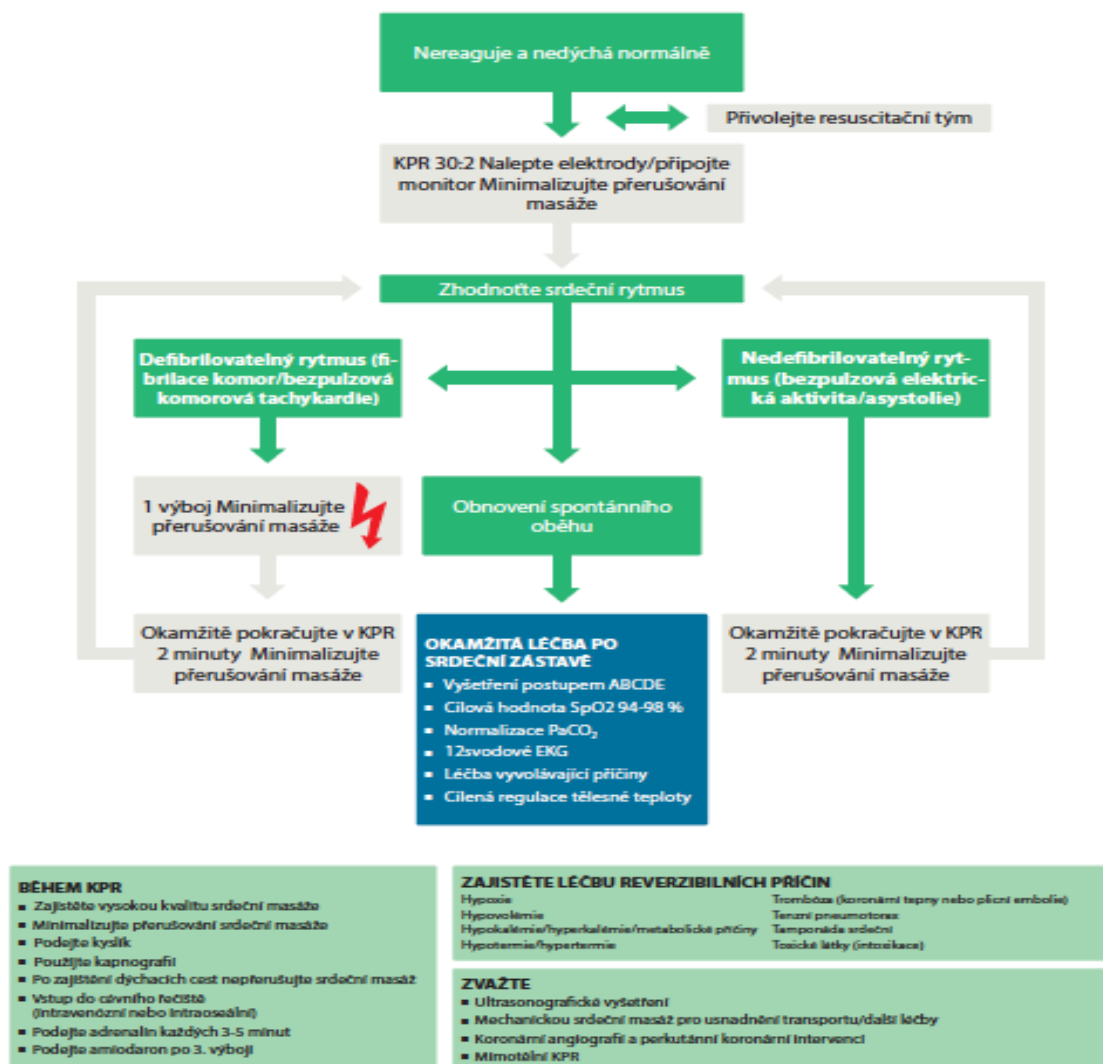
Hypoxie vzniká nejčastěji na podkladě asfyxie. Ta způsobuje většinu zástav po traumatu. Přežití pacientů po dušení je velice vzácné s častým neurologickým deficitem. [23] Prioritou je včasné zajištění dýchacích cest a zabezpečení adekvátní ventilace.

Hypovolémie je nejčastější příčinou NZO po závažném traumatu. Vzniká na podkladě poklesu intravaskulárního objemu. Absolutní prioritu má tedy zástava masivního krvácení a zahájení objemové resuscitace pomocí ohřátých krystaloidních a koloidních roztoků. Pokud máme podezření na nestabilní pánevní kruh, použijeme pánevní fixátor a podáme kyselinu tranexamovou v dávce 1g.

Tenzní pneumotorax je další potencionálně reverzibilní příčinou zástavy oběhu. Vyskytuje se přibližně u 5 % traumatizovaných pacientů a u 13 % pacientů s traumatickou NZO. V tomto případě je nutná punkční dekomprese hrudníku na postižené straně ve 2. mezižebří v medioklavikulární čáře. Jedná se o rychle proveditelný výkon, ovšem jeho účinnost není taková, jako u jednoduché thorakotomie. Jednoduchý chirurgický řez umožňuje disekci do pleurální dutiny. [23]

Tamponáda srdeční je stav hůře odhalitelný v terénu a letalita je vysoká. Pouze při okamžité dekompresi perikardu má pacient šanci na přežití. V PNP je dostupná pouze alternativa perikardiocentézy naslepo bez využití zobrazovacích metod.

Při těchto reverzibilních příčinách NZO, kromě hypoxie, není srdeční masáž tak účinná, jako u netraumatické zástavy oběhu. Proto má nepřímá srdeční masáž nižší prioritu než okamžité zahájení léčby reverzibilních příčin NZO. [23]



Obrázek 5 - Algoritmus rozšířené neodkladné resuscitace [22]

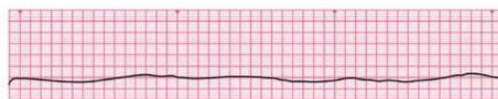
Zvýšená pravděpodobnost přežití je u pacientů, u kterých byla co nejdříve zahájena a účinně prováděná základní neodkladná resuscitace svědky události. Svědek události by po kontrole bezpečnosti měl zkontrolovat pacientův stav vědomí, zprůchodnit dýchací cesty a ověřit pohledem a poslechem, zda pacient dýchá. Při zjištění, že pacient nereaguje a nedýchá, je nutné ihned přivolat zdravotnickou záchrannou službu na lince tísňového volání

155. Pokud je k dispozici přístroj AED, měl by ho použít. Zachránce bude operátorem ZOS navigován ke správnému provádění KPR.

Po příjezdu ZZS na místo nehody zahájí výjezdová skupina rozšířenou neodkladnou resuscitaci. Během KPR zajišťujeme vysokou kvalitu srdeční masáže v poměru 30 stlačení hrudníku ku dvěma vdechům s minimálním přerušováním kompresí hrudníku. Frekvence kompresí hrudníku by měla být 100 - 120 stlačení za minutu do hloubky 5 cm, nikoliv však více než 6 cm. Na hrudník pacienta nalepíme defibrilační elektrody nejlépe antero-laterálně. První defibrilační elektrodu, označenou jako sternum, umísťujeme pod pravou klíční kost, druhou elektrodu, označenou jako apex lepíme do levé střední axilární čáry v úrovni 5. mezižebří. Zhodnotíme srdeční rytmus. Během KPR vždy podáváme kyslík, monitorujeme kapnografii, zajišťujeme dva intravenózní vstupy, v případě neúspěchu zajistíme intraoseální vstup do cévního řečiště. Pro zajištění dýchacích cest pomůckami nepřerušujeme srdeční masáž.

V doporučených postupech ALS se srdeční rytmy dělí na nedefibrilovatelné a defibrilovatelné. Mezi nedefibrilovatelné rytmy se řadí asystolie a bezpulzová elektrická aktivita. Pokud na monitoru uvidíme tento rytmus, je nezbytné okamžitě po zajištění vstupu do cévního řečiště podat 1 mg adrenalinu. Dále podáváme adrenalin každých 3 - 5 minut, dokud nedojde k obnovení spontánního krevního oběhu, nebo není ukončena KPR. Pokud na monitoru uvidíme komorovou fibrilaci nebo bezpulzovou komorovou tachykardii, jedná se o defibrilovatelný rytmus a je nutná včasná defibrilace. Pokračujeme v srdeční masáži, nabijeme defibrilátor, když je defibrilátor nabitý, zkontrolujeme, zda se pacienta nikdo nedotýká, odsuneme kyslík dál od pacienta, znovu zkontrolujeme srdeční křivku na monitoru a podáme výboj. Síla prvního výboje by měla být alespoň 150 J u bifázického přístroje. Pokud defibrilátor umožňuje, energii můžeme eskalovat do 360 J. Po třetím neúspěšném výboji podáváme 300 mg amiodaronu spolu s 1 mg adrenalinu. Po defibrilaci provádíme ještě 2 minuty KPR a poté teprve analyzujeme rytmus. Po 5. neúspěšném výboji podáme dalších 150 mg amiodaronu. Adrenalin také podáváme po třech až pěti minutách.

Nedefibrilovatelné

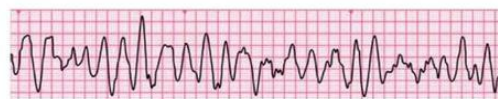


Obr. 6 Asystolie

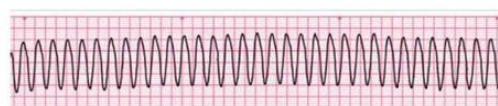


Obr. 7 Bezpulzová elektrická aktivita

Defibrilovatelné



Obr. 8 Fibrilace komor



Obr. 9 Bezpulzová komorová tachykardie

Obrázek 6 - Defibrilovatelné a nedefibrilovatelné srdeční rytmy

Pokud byly na místě dopravní nehody vyčerpány všechny dostupné možnosti léčby a doposud se nepodařilo obnovit spontánní oběh a je reálná šance dosažení spontánního oběhu ve zdravotnickém zařízení s následnou uspokojivou kvalitou dalšího života, měl by být zahájen transport pacienta do vhodného zdravotnického zařízení i za probíhající KPR. [25] K této situaci může dojít u dopravní nehody, kdy máme u pacienta s traumatickou NZO podezření na vnitřní krvácení a je nutná rychlá revize ve zdravotnickém zařízení.

V případě úspěšného obnovení spontánní cirkulace krve by měla být okamžitě zahájena poresuscitační péče. Ještě v terénu je nutné zajištění dýchacích cest, monitorování kapnografie a ventilování pacienta s cílem dosáhnout normokapnie. SpO_2 udržujeme v rozmezí 94 - 98%. Vždy monitorujeme 12svodové EKG a systolický tlak krve udržujeme nad 100 mm Hg. Dbáme na dostatečný přísun krystaloidních roztoků k obnovení normovolémie. Tato péče zahrnuje také šetrný transport do cílového zdravotnického zařízení, které je schopno zabezpečit intenzivní péči o pacienta, mírnou léčebnou hypotermii mezi 32° C - 36° C. [23]

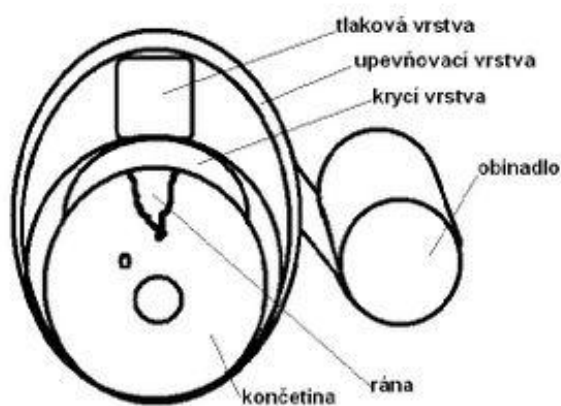
2.7.2 Trauma protokol

Při vyšetření pacienta v PNP bychom se měli opírat o algoritmus Pre-Hospital Trauma Life Support (PHTLS), určený pro zdravotníky pracující v PNP. [26] Na základě jednotného algoritmu dochází ke standardizaci a zvyšování úrovně péče o traumatizovaného pacienta. Algoritmus PHTLS obsahuje základní vyšetření pacienta (c)ABCDE. Tento koncept umožňuje vyšetřit pacienta v určitém sledu, primárně diagnostikovat a ošetřit život ohrožující stavy. Vyšetření (c)ABCDE je univerzální postup pro všechna traumata:

- (c)- catastrophic hemorrhage control- zástava masivního krvácení
- A- airway- kontrola průchodnosti dýchacích cest
- B- breathing- zabezpečení adekvátní plicní ventilace
- C- circulation- kontrola oběhu okysličené krve v cévním řečišti
- D- disability- orientační zhodnocení neurologického stavu
- E- exposure/enviroment- zjištění skrytých poranění a zajištění tepelného komfortu

Catastrophic hemorrhage kontrol

Masivního krvácení bychom si měli u pacienta všimnout okamžitě a řešit ho. Primárně stlačíme krvácející ránu a přiložíme na ránu tlakový obvaz. Pokud máme dostupné hemostatikum, je vhodné ho použít. [27]



Obrázek 7 - Tlakový obvaz [28]

Masivně krvácející končetinu zaškrtneme proximálně od rány turniketem a opět použijeme tlakový obvaz. Pokud se v ráně nachází cizí těleso, vždy ho necháváme na místě a komprimujeme poranění v okolí tělesa. Masivní krvácení má přednost i před KPR.



Obrázek 8 - Aplikace turniketu C.A.T

Škrtidel existuje několik druhů a typů. Turniket C.A.T slouží k zástavě masivního krvácení na končetinách a je u něj prokázána lepší účinnost, než u klasického gumového škrtidla, u kterého je většinou nedostatečná jeho šířka (okolo 3 cm). Turniket C.A.T je určen do bojových podmínek, používá ho Armáda ČR, PČR a v dnešní době se rozrůstá právě i mezi zdravotnické záchranné služby. Turniket je navržen tak, aby bylo možné jej použít i svépomocí za ztížených podmínek. Jedná se o prošíitý pás, kterým prochází šňůrka provlečená vratidlem, kterým škrtidlo stahujeme. Turniket je vybaven plastovou základnou, do které uchytíme vratidlo po stažení škrtidla. [29] Turniket přikládáme přímo na kůži 5 - 8 cm proximálně od místa krvácení. Na škrtidlo poznamenujeme čas zaškrcení. Jednou zaškrcenou končetinu nikdy neuvolňujeme.

Krevní ztráta do 750 ml neohrožuje pacienta na životě, ale je nutné rychlé doplnění krystaloidních roztoků do cévního řečiště. Ztráta nad 1500 ml ohrožuje pacienta na životě a je vhodné podání i koloidních roztoků. Krevní ztráta nad 2000 ml může být pro pacienta smrtící, dbáme na rychlé doplnění koloidních roztoků a v nemocničním zařízení podání transfúze. [30]

Airway

Prvním krokem výjezdové skupiny ZZS u pacienta na místě dopravní nehody, pokud není přítomné masivní krvácení, je zajištění průchodnosti dýchacích cest. Zdravotník pacienta osloví, popřípadě položí otázku např.: Co se vám stalo? Pokud je pacient při vědomí a mluví s námi, je z jeho řeči patrné, že má dýchací cesty průchodné. Pokud je pacient při vědomí a dusí se, povzbuzujeme ho k efektivnímu kašli. Když pacient neodpovídá, je nutné ihned sejmout ochranou přilbu, abychom mohli zajistit další zprůchodnění dýchacích cest.

Začneme snímáním ochranné přilby z hlavy motocyklisty. Nejprve otevřeme hledí a sundáme případné brýle. Rozepneme upínací rychlosponu, která se liší podle výrobce. Pokud nejde rychle rozepnout, je nutné sponu přestříhnout. Přilbu snímáme vždy ve dvou záchráncích. První zaklekne k hlavě motocyklisty a pevně uchopí přilbu. Druhý záchránce zasune dlaně podél hlavy a fixuje jí. V tomto momentu začne první záchránce mírným tahem snímat přilbu tak, abychom zabránili hyperflexi, hyperextenzi nebo rotaci. Jestli je fixace kvalitní, měla by hlava zůstat pár centimetrů nad podkladem. V tuto dobu je nejvhodnější nasadit v indikovaných případech krční límec vhodné velikosti. [18,27] Krční límec nesmí bránit pacientovi otevřít ústa v případě zvracení nebo jakkoliv omezovat průchodnost dýchacích cest. [20]



Obrázek 9 - Snímání ochranné přilby

V neutrální poloze hlavy s předsunutím dolní čelisti a zvednutím brady zkontrolujeme, zda poraněný dýchá. Součástí zprůchodnění dýchacích cest je i odstranění cizích těles a odsátí tekutého obsahu z dýchacích cest, které by mohlo bránit adekvátní ventilaci. Pokud pacient není schopen spontánního dýchání, nebo je neefektivní, je vhodné zajistit dýchací cesty pomůckami. V rukou zdravotnického záchranáře ústním nebo nosním vzduchovodem, laryngální maskou, i-gel maskou, kombitubusem, nebo laryngálním tubusem. Je-li přítomen lékař, nejspolehlivějším zajištěním dýchacích cest v případě potřeby je orotracheální intubace, která při správném zavedení chrání před aspirací. Při jinak neřešitelné obstrukci dýchacích cest, lékař přistupuje ke kaniopunkci. Všem pacientům po nehodě podáváme kyslík.

Breathing

Správná ventilace vyžaduje nejen volně průchozí dýchací cesty, ale i dostatečnou funkčnost plic, bránice a hrudní stěny. [32] Dýchání kontrolujeme pohledem, kde si všímáme známek dechové tísně, cyanózy, deformit hrudníku a frekvence dýchání. Za normální dechovou frekvenci považujeme 12 - 20 dechů za minutu. Pohmatem zkontrolujeme podkožní emfyzém, celistvost sternu a hrudní stěny a případnou deviaci trachey. Posloucháme dýchání a všímáme si dechových fenoménů, jako je bublání, stridor nebo pískoty. Poklep používáme v PNP pouze omezeně. Monitorujeme nasycení hemoglobinu kyslíkem (SpO_2). Během vyšetření dýchání musíme odhalit stavy bezprostředně ohrožujících život. Řadíme sem tenzní pneumotorax, při asymetrii dýchacích pohybů, kdy je nutná rychlá dekomprese. Otevřený pneumotorax kryjeme sterilním krytím, na které přiložíme fólii, tu ze tří stran těsně oblepíme. Při masivním hemothoraxu je v PNP doporučována symptomatologická léčba, tedy adekvátní náhrada krevního objemu. V nejnutnějších případech je nezbytná hrudní drenáž. Pokud pacientův stav vyžaduje, připojíme ho na umělou plicní ventilaci. Nadále monitorujeme dechovou frekvenci a SpO_2 , které by se mělo pohybovat nad 92 %. U ventilovaných pacientů monitorujeme i kapnometrii.

Circulation

U traumatizovaného pacienta po dopravní nehodě je nejčastější příčinou šoku krevní ztráta a následná hypovolémie. [32]

Jak již bylo zmíněno v bodu (c), pokud je přítomné masivní krvácení, má absolutní přednost a musíme se snažit nejprve krvácení zastavit. Jestliže masivní krvácení neobjevíme, pokračujeme kontrolou kapilárního návratu, který by po pětisekundovém stlačení sternu neměl trvat déle než 2 sekundy. V případě, že je kapilární návrat delší, musíme myslet na možné vnitřní krvácení. Nesmíme tedy otálet s transportem do zdravotnického zařízení. Dále hmatáme pulzace nejlépe na arteria radialis. Pokud je tep hmatný, máme jistotu, že pacient má minimální systolický tlak 90 mmHg, v opačném případě palpujeme a. karotis, kde pulzace cítíme do 60 mmHg STK. Hodnotíme kvalitu pulzu, barvu kůže postiženého a změříme krevní tlak. U pacienta musíme zabezpečit oběhovou stabilitu. Zajistíme vstup do cévního řečiště, při vážné dopravní nehodě je vhodné zabezpečit dva žilní vstupy širokého lumenu. Pokud nelze zajistit žilní vstup ani na druhý pokus, přistoupíme k navrtání intraoseálního vstupu. Ohřáté krystaloidní roztoky

bychom měli podávat v takovém množství, abychom udrželi systolický krevní tlak nad hodnotou 90 mmHg. V případě indikace aplikujeme 1 g kyseliny tranexamové. Pro rychlejší podání můžeme využít přetlakovou manžetu. U závažných úrazů nesmíme nikdy zapomenout na kontrolu celistvosti dlouhých kostí a pánve. V případě její nestability přiložíme pánevní fixátor. Dále zamezíme hypotermii a natočíme elektrokardiografický záznam.

Disability

Během kontroly neurologického stavu se zaměříme na úroveň vědomí, podle Glasgow Coma Scale. Nikdy nezapomeneme změřit glykémii, velikost a symetrii zornic, jejich reakci na osvit, postavení a pohyby bulbů. Vyšetřujeme také hybnost a cití končetin.

Tabulka 2 - Glasgow Coma Scale

Glasgowská stupnice	
Otevření očí	
1b	neotvírá
2b	na bolest
3b	na oslovení
4b	spontánně
Nejlepší hlasový projev	
1b	žádný
2b	nesrozumitelné zvuky
3b	jednotlivá slova
4b	neadekvátní slovní projev
5b	adekvátní slovní projev
Nejlepší motorická reakce	
1b	žádná
2b	na algický podnět nespecifická extenze
3b	na algický podnět nespecifická flexe
4b	na algický podnět úniková reakce
5b	na algický podnět cílená obranná reakce
6b	na výzvu adekvátní motorická reakce

Exposure:

V posledním kroku provádíme celkové vyšetření pacienta. Pacient by měl být kompletně obnažen. Nesmíme zapomenout pacienta otočit, abychom zkontrolovali i zadní část těla. Změříme teplotu a během vyšetření dbáme na tepelný komfort pacienta, ať už vyhříváním sanitního vozu, dekou nebo termoizolační fólií. Vážně raněný motocyklista by měl být převážen zafixován v celotělové vakuové matraci, abychom zabránili nechtěným pohybům.

Od začátku vyšetřování je důležité přemýšlet, jakým způsobem bude raněný motocyklista převážen do cílového zdravotnického zařízení. Zda bude vhodné dovolání letecké záchranné služby nebo si vystačíme s pozemním transportem. Během celého transportu musíme sledovat pacienta a při změně stavu okamžitě znovu začít hodnotit ABCDE. Základním principem zůstává zkrácení doby strávené na místě nehody a co nejrychlejší transport do cílového zdravotnického zařízení.

2.7.3 Kritéria pro směřování pacienta do traumacentra

Cílové zdravotnické zařízení by mělo být místem, kde se pacientovi dostane definitivní ošetření, aby se zamezilo sekundárním transportům. [25]

V říjnu 2015 byl vydán Věstník Ministerstva zdravotnictví České republiky číslo 15/2015, v němž je vypsán seznam traumatologických center na území České republiky, a také kritéria k transportu pacienta do nejbližšího traumatologického centra. Jako nesprávný postup je bráno směřování pacienta, který splňuje níže uvedená kritéria, na nižší úroveň zdravotnické péče, než je traumacentrum.

K tomu, aby pacient mohl být směřovaný do nejbližšího traumacentra, musí mít pozitivní alespoň jednu položku v následujících třech skupinách. Skupina P obsahuje pouze pomocná kritéria při rozhodování.

Skupina F: fyziologické funkce

- Glasgow Coma Scale <13
- Systolický tlak krve <90 mm Hg
- Dechová frekvence <10 nebo >29 dechů za minutu
- Přetrvávající poúrazová paréza nebo plégie

Skupina A: anatomická poranění

- Pronikající kraniocerebrální, hrudní nebo břišní poranění
- Nestabilní hrudní stěna nebo pánev
- Zlomenina dvou a více dlouhých kostí

Skupina M: mechanismus úrazu

- Pád z výšky větší než 6 metrů
- Přejetí vozidlem
- Sražení vozidlem rychlostí vyšší než 35 km/h
- Katapultování z vozidla
- Zaklínění ve vozidle
- Smrt spolujezdce
- Zavalení těžkými předměty

Skupina P: pomocná kritéria

- Pacient mladší 6 let
- Pacient starší 60 let
- Pacient s kardiopulmonální komorbiditou
- Pacient pod vlivem omamných a psychotropních látek [33]

V zahraničí se používá o něco rozšířenější trauma triage, než u nás. Dle doporučení Center for Disease Control and Prevention je indikací k transportu do centra vysoce specializované traumatologické péče snížení GCS pod 15 bodů, výskyt křečí s pulzem vyšším než 120 za minutu. U anatomických poranění se vyskytuje navíc amputace, skalpace, crash syndrom, devastace tkání, impresivní zlomeniny lebky a popáleniny na více než 15 % těla. U mechanismu úrazu stačí pád z výšky 5 metrů, jakákoliv srážka vozidla s chodcem nebo cyklistou a výrazná deformace vozidla. V pomocných kritériích je věk pacienta snížen na 55 let. Trauma triage pozitivní je v pomocných kritériích i pacient užívající antikoagulancia, těhotná žena déle jak 20 týdnů a dialyzovaný pacient. [34]

2.8 Nemocniční neodkladná péče zraněných motocyklistů

Nemocniční neodkladná péče vychází z principů Advanced Trauma Life Support. Jedná se o celosvětově uznávaný a nejpropracovanější systém život zachraňujících úkonů při závažném traumatu. Metoda ATLS začala vznikat v 70. letech 20. století z důvodu potřeby systematické péče u pacienta s vážným traumatem, která do té doby nebyla adekvátní. Kurz ATLS se začal vyučovat pro lékaře v roce 1980. [35] Od té doby se ATLS rozšířil do celého světa a je vyučován pro lékaře i v České republice.

Cílem kurzů je osvojení snadno zapamatovatelného postupu vyšetření zraněného pacienta, který je totožný po celém světě a měl by ho akceptovat každý zdravotník. Péče o traumatizované pacienty musí postupovat podle jednotného scénáře v souladu s nejnovějšími doporučeními. Metodiku ATLS lze využít jak v přednemocniční, tak i nemocniční péči. Tato podkapitola bude zaměřená právě na péči nemocniční.

Nejlepší zdravotní péče se pacientovi může dostat jen, pokud nemocniční tým zdravotníků týmově spolupracuje. U příjmu zraněného pacienta by měl být vždy vedoucí týmu, lékař a sestra zajišťující dýchací cesty, lékař a sestra zajišťující krevní oběh, traumatolog, radiologický asistent, sonografista, třetí sestra a případně konziliář. Trauma tým musí být připraven ještě před příjezdem zdravotnické záchranné služby. [32]

2.8.1 Základní principy metodiky ATLS

Krátké celkové zhodnocení

Pacienta si traumatologický tým přebírá z přednemocniční fáze podle mnemotechnického schématu MIST.

Mechanism- mechanismus úrazu

Injuries- poranění

Signs of injuries-známky poranění

Treatment- podaná terapie [32]

Předání musí být rychlé, stručné, ale musí obsahovat veškeré potřebné informace o zraněném a slouží k nejhrubší orientaci nemocničního týmu o povaze zranění. Trvá pouze několik vteřin a jeho cílem je odhalení urgentního ohrožení života pacienta. Ke krátkému zhodnocení patří i předání nejdůležitějších anamnestických informací, pokud jsou k dispozici. Patří sem alergie, užívané léky a přítomnost chronických závažných onemocnění. [36]

Primární zhodnocení

Cílem primárního zhodnocení je jako v PNP odhalení život ohrožujících stavů podle algoritmu cABCDE a případná stabilizace základních životních funkcí. To znamená, že pokud pacient neadekvátně reaguje na oslovení, je nejprve nutné zjistit průchodnost dýchacích cest. Pohledem zkontrolujeme, zda se v dutině ústní nenachází cizí tělesa.

Všímáme si deformit v obličeji, zapojování pomocných dýchacích svalů, zatahování mezižebří, stridoru a asymetrie dýchacích pohybů hrudníku. V nemocničním zařízení by měly být zajištěny dýchací cesty již definitivně. Všem pacientům po traumatu musí být podáván kyslík. Nesmíme zapomínat ani na správné fixování krční páteře. Pokud je potřeba, pacienta připojíme na UPV. Po celou dobu vyšetření dbáme na adekvátní ventilaci. Nezapomínáme na vyšetření hrudníku pohledem, pohmatem, poslechem a poklepem. Monitorujeme pulzní oxymetrii.

Při vyšetření oběhu se zaměříme na kontrolu zevního krvácení a ovlivnění šoku. U traumatizovaného pacienta se nejčastěji jedná o hemoragický šok způsobený ztrátou cirkulujícího objemu krve. Pro přežití pacienta je nezbytně nutné udržet aerobní metabolismus buněk a tedy udržet fungující oběh dostatečným množstvím cirkulující krve pro podporu srdeční činnosti. K ischemickým změnám dochází u srdce, mozku a plic do 4 - 6 minut. U ledvin, jater a GIT dochází k ischemickým změnám okolo 45 - 90 minut. Svaly, kosti a kůže podléhají jako poslední po 4 - 6 hodinách. [37] Zde je tedy nejnutnější rychlá zástava krvácení a masivní doplnění krystaloidních, koloidních roztoků a v nemocniční péči i krevních derivátů. Krevní konzervy musí být objednávány vždy s časovým předstihem. Kontrolujeme kapilární návrat, monitorujeme tlak krve, pulz, EKG a odesíláme krev na laboratorní vyšetření. V této fázi přichází na řadu i cílené ultrazvukové vyšetření k odhalení volné tekutiny v dutině hrudní, břišní nebo k ověření podezření na krvácení z vnitřních orgánů nebo tamponády perikardu. Zaměříme se na diagnostiku a fixaci zlomenin dlouhých kostí a pánve. Dále dbáme na léčbu bolesti.

Součástí primárního vyšetření je i rychlé zhodnocení neurologického stavu pacienta. Zaměříme se na objasnění stavu vědomí, hybnost končetin, velikost a reakci zornic a změříme glykémii, pokud tak nebylo učiněno v PNP. V posledním kroku primárního vyšetření musí být změřena teplota a pacient musí být celý obnažen, aby byl připraven na sekundární vyšetření. Motocyklistu je nutné také otočit na bok, abychom si všimli případných poranění na zádech. Nezapomínáme na soukromí pacienta a udržujeme stálou tělesnou teplotu například termofólií.

Primární vyšetření v nemocnici je simultánně zaměřeno na odhalení a okamžité řešení ohrožení vitálních funkcí. Mezi urgentní úkony k záchraně života na urgentním příjmu při primárním vyšetření patří punkce tenzního pneumotoraxu, punkce perikardu při srdeční tamponádě, zafixování pánve při nestabilním pánevním kruhu, komprese masivního

krvácení a koniotomie nebo tracheostomie, když se nepodaří zajistit dýchací cesty jiným způsobem.

Podle ATLS doporučení je při primárním vyšetření traumatizovaného pacienta vhodný i radiologický snímek. V dnešní době traumacenter se upřednostňuje CT vyšetření před radiodiagnostickým snímkováním. Přesné načasování závisí na vedoucím traumatologického týmu. [32]

Po dokončení primárního vyšetření je vhodný čas pro provedení operativních urgentních výkonů. Akutní operací se řeší především vnitřní krvácení, závažné zlomeniny, luxace velkých kloubů nebo perforující poranění gastrointestinálního traktu. [37]

Sekundární zhodnocení

Sekundární vyšetření pacienta přichází na řadu až poté, co je kompletně uzavřené primární zhodnocení nebo v případě urgentního výkonu při návratu z operačního sálu. [36] Vyšetření už se nezaměřuje na stavy bezprostředně ohrožující život motocyklisty, ty by měly být již provedené. Jedná se o podrobné vyšetření od hlavy k patě a případné konečné ošetření. Identifikujeme poranění, která nebyla zjištěná při primárním zhodnocení. U pacienta postupujeme v pořadí hlava, maxilofaciální oblast, krk a krční páteř, hrudník, břicho, pánev, záda a perineum, rektum, vagína, končetiny a laboratorní vyšetření. Během sekundárního vyšetření zavádíme také permanentní močový katétr, pokud ještě nebyl zaveden. Stejně tak zavádíme žaludeční sondu, pokud je potřebná. Pokud nemáme k dispozici anamnestické údaje již z PNP, je nutné je doplnit. Pokud lze, je důležité zjistit alergie, užívanou medikaci, prodělaná vážná onemocnění, kdy naposledy pacient jedl a události nebo vlivy vztahující se k poranění. Cílem sekundárního zhodnocení je diagnostika i méně závažných poranění a jejich specializační vyšetření, jako například rentgenová diagnostika, kontrastní urografie, angiografie, bronchoskopie a mnoho dalších. Tato vyšetření probíhají nejčastěji mimo urgentní příjem, takže je nutné mít stabilizovaného pacienta se zajištěnými základními životními funkcemi již z primárního zhodnocení. [32]

Při sekundárním zhodnocení začínáme u kontroly hlavy, kdy pohledem a pohmatem zjišťujeme celistvost kalvy, popřípadě tržné rány, drobnější krvácení, výtok z uší, očí, úst nebo nosu. Základem péče je zabránění sekundárního poškození mozku z důvodu neopatrné manipulace. Na krku si všímáme pohledem a pohmatem podkožního emfyzému, možných deformit, krepitusu laryngu, postavení trachey, náplně krčních žil a palpační bolestivosti

krční páteře. Na hrudníku si pohledem všímáme hematomů a omezeného dýchání. Pohmatem kontrolujeme celistvost hrudníku, podkožní emfyzém. Auskultací kontrolujeme symetrii dýchání a vedlejší dechové fenomény. Dále posloucháme šelesty na srdci a velkých tepnách. Břicho kontrolujeme také pohledem a pohmatem. Zaznamenáváme krvácení z rekta nebo genitálu a případně bude nutné další specializační vyšetření. Zada vyšetříme pohledem a pohmatem pomocí log-roll manévru, kdy pacienta otočíme na bok. Končetiny vyšetřujeme vždy od pletence distálně. Každou kost zkontrolujeme pohledem a pohmatem. Všímáme si neobvyklé pohyblivosti, palpační bolestivosti, otoků nebo dislokací. Palpujeme velké tepny a kontrolujeme pulzace na všech končetinách a zkontrolujeme motorickou a senzorickou inervaci. Stále dbáme na adekvátní léčbu bolesti. [37] Během celého sekundárního vyšetření důkladně monitorujeme pacientovo základní životní funkce. Každá situace je jiná a vyžaduje individuální přístup.

Definitivní ošetření

Definitivní ošetření je posledním krokem před předáním pacienta na specializované oddělení. Obsahuje detailní diagnostické a definitivní terapeutické postupy. Definitivní ošetření musí probíhat v určité posloupnosti. Začíná se řešením závažného krvácení do hrudníku nebo srdeční tamponáda, dále břišní krvácení, poranění pánve, krvácení z končetin, řeší se nitrolební krvácení a končí se řešením poraněné míchy. [36] Definitivní ošetření zahrnuje také fixaci zlomenin, vyčištění a ošetření ran.

3 CÍL PRÁCE

Cílem bakalářské práce je prostřednictvím kazuistik ukázat reálný průběh ošetření poraněných motocyklistů na místě dopravní nehody a během transportu, až do předání v cílovém zdravotnickém zařízení. V kazuistikách je ukázáno, jak funguje výše popsaná teoretická problematika v praxi. Cílem kazuistik je také poukázat na chyby, kterých se výjezdové skupiny v přednemocniční neodkladné péči, během vyšetření a péče o traumatizovaného motocyklistu dopouštějí.

Kazuistiky se zaměřují na časový průběh, diagnostické a terapeutické postupy v praxi. Jejich výsledky jsou dále rozebrány a shrnuty v zhodnocení pod každou z kazuistik.

4 METODIKA

Podkladem pro vypracování praktické části práce formou kazuistik jsou záznamy o výjezdu k dopravním nehodám s účastí motocyklistů v Plzeňském kraji v letech 2015 a 2016. Dopravní nehody byly vyhledány pomocí dispečerského programu S.O.S. Dispečer (Per4mance) a příslušná dokumentace byla tisknuta z programu EKP (Medsol).

Pro konečné zpracování bylo vybráno 10 kazuistik. Ty mají za úkol nastínit reálnou problematiku ošetření traumatizovaného pacienta po dopravní nehodě na motocyklu. Mezi sledované faktory budeme řadit časové údaje, tedy čas výzvy ze ZOS, čas příjezdu na místo nehody, doba ošetření na místě a čas předání pacienta do nemocniční péče. Zaměříme se na chronologické dodržování postupu vyšetření (c)ABCDE.

Dalším sledovaným faktorem budou hodnoty fyziologických funkcí, provedené výkony, podaná léčiva a následná odezva na ně. Bude nás zajímat celkový vývoj stavu pacienta od příjezdu na místo události až po předání v cílovém zdravotnickém zařízení.

5 VÝSLEDKY

5.1 Kazuistika č. 1

Na zdravotnické operační středisko volá 19. 4. 2016 v 7:45 svědek dopravní nehody motocyklu. Udává, že motocyklistka se při předjíždění střetla s protijedoucím vozem zrcátkem, stroj se roztočil a ona spadla. Nyní je při vědomí. Zdravotnické operační středisko vyslalo v 7:46 na místo nejbližší výjezdové skupiny RV a RZP s obsahem výzvy DN II.

Při příjezdu na místo v 7:51 motocyklistka leží, plně komunikuje, přilbu má sejmutou. Udává bolest prstů levé ruky a bolest levé nohy. SpO₂ je 100 %. Hrudník se zvedá symetricky, je pevný, nebolestivý, dýchání sklípkové. Dechová frekvence 12 dechů/min. Tepová frekvence je 100/min., TK 145/80 mmHg. Břicho je měkké, nebolestivé, bez známek dráždění, pánev pevná. Pacientce je zajištěn jeden periferní žilní vstup o velikosti 20 G a podáno 250 ml fyziologického roztoku. Bolest je tlumena 100 µg Fentanylu intravenózně. Pacientka je bez neurologického deficitu, GCS 15, zornice izokorické, se symetrickou fotoreakcí, bulby ve středním postavení. Šije volná. Končetiny cítí a hýbe jimi. Při důkladném vyšetření jsou objeveny pohmožděné prsty levé ruky a suspektně fraktura III. prstu. Dále pohmožděný a promodralý nárt levé dolní končetiny. Levá končetina fixována dlahou. Transport vleže zahájen v 8:11, ve vakuové matraci.

Motocyklistka je předána v 8:27 s vitálními hodnotami SpO₂ 100 %, TF 90/min., TK 130/80 mmHg na chirurgické ambulanci okresní nemocnice s kontuzí a suspektní frakturou nártu levé nohy a frakturou III. prstu levé ruky.

Zhodnocení: Zdravotnické operační středisko vyslalo na místo správně výjezdovou skupinu s lékařem, důvodem mohlo být potencionální ohrožení života po dopravní nehodě. Výjezdové skupiny na místě správně postupovaly vyšetřením (c)ABCDE, ovšem dle dokumentace opomněly některé kroky, jako kontrolu kapilárního návratu, zhodnocení EKG nebo změření tělesné teploty. Správné bylo rozhodnutí podat 100 µg Fentanylu proti bolesti. Jako nesprávný postup bylo zavedení kanyly o průsvitu jen 20 G. Při traumatu, i u stabilního pacienta, by měl být zaveden alespoň jeden periferní žilní vstup velikosti minimálně 18 G, pro případné rychlé doplnění cirkulujícího oběhu. Pro transport byla vhodně zvolená vakuová matrace. Správné bylo i směřování pacientky na chirurgickou

ambulanci, jelikož nebyla trauma triage pozitivní, z důvodu dalšího vyšetření a definitivního ošetření suspektní fraktury nártu levé nohy a prstů levé ruky.

5.2 Kazuistika č. 2

9. 4. 2016 v 17:32 volá na zdravotnické operační středisko svědek dopravní nehody mladého motocyklisty, který v neznámé rychlosti čelně narazil s motocyklem do zdi. Svědek udává, že motocyklista je promodralý a v bezvědomí. Operátorkou ZOS jsou svědci vyzváni k sejmutí přilby a záklonu hlavy. Po záklonu hlavy začíná motocyklista dýchat. Operátorka ZOS na místo posílá v 17:32 výjezdové skupiny RV a RZP s indikací DN I.

Po příjezdu na místo, v 17:44 pacient nereaguje, chrčí, je cyanotický. S 87 % SpO₂ a dechovou frekvencí 25 dechů/min. Je tedy okamžitě podán kyslík a odsáto z dýchacích cest. Zajištěn je jeden periferní žilní vstup, do kterého je pacientovi aplikováno Dormicum v dávce 5 mg a Succinylcholinjodid 100 mg, jako premedikace před orotracheální intubací. Lékař zajišťuje průchodnost dýchacích cest orotracheální kanylou velikosti 8. Jako střednědobé myorelaxans je použit Nimbox 10 mg intravenózně. Následně je pacient připojen na umělou plicní ventilaci. Motocyklistovi je nasazen krční límec. Hrudník je bez známek poranění, symetrický a palpačně nebolestivý. Dýchání čisté, sklípkové. Břicho měkké, nebolestivé, bez známek peritoneálního dráždění a poranění. Pánev pevná, palpačně nebolestivá. TK 130/80 mmHg, TF 140/min. Do periferního žilního vstupu je pacientovi podán pretlakovou infúzí Tetraspan 6 % 500 ml a Plasmalyte 500 ml. Pro léčbu bolesti byl zvolen Fentanyl v dávce 100 µg intravenózně. Při hodnocení neurologického stavu je GCS 8(2-2-4), po sedaci 3 (1-1-1). Zornice jsou izokorické, se symetrickou fotoreakcí, bulby ve středním postavení. Během dalšího vyšetření výjezdové skupiny zjistily tržnou ránu frontálně a hematoma ve vlasaté části hlavy. Zhmoždění levého ramene, levé paže a levého kolene. Pacient je naložen do vakuové matrace a je mu nasazen pánevní fixátor. Transport zahájen v 18:07 za kontinuální monitorace vitálních funkcí.

Motocyklista je předán výjezdovou skupinou RZP, společně v doprovodu s lékařem, v 18:25 na emergency fakultní nemocnice na umělé plicní ventilaci s vitálními hodnotami 97 % SpO₂, RR 15/min., TF 115/min., TK 115/50 mmHg, GCS 3, pro podezření na nitrolební poranění s prodlouženým bezvědomím.

Zhodnocení: Operátorka ZOS správně zhodnotila situaci naléhavostí I a na místo poslala výjezdovou skupinu s lékařem. Výjezdová skupina postupovala podle záznamu o

výjezdu převážně podle vyšetření (c)ABCDE. Krční límec měl být správně nasazený již v kroku A. Správné bylo podání medicijního kyslíku, aby bylo dosaženo SpO_2 94 % - 98 %, ovšem ze záznamu o výjezdu se nedozvídáme, o jakém průtoku byl kyslík podán. Správně byla zvolená orotracheální intubace i s premedikací. Z dokumentace se nedozvídáme, jaké parametry byly nastavené na UPV. Při vyšetření není z dokumentace patrné, zda došlo na kontrolu celistvosti dlouhých kostí. Nebylo zhodnoceno EKG, zkontrolován kapilární návrat, změřená glykémie a tělesná teplota. V záznamu o výjezdu chybí způsob ošetření tržné rány na hlavě a velikost zavedeného PŽK. Jako zbytečné se jeví podání koloidu, pokud nedošlo k masivním krevním ztrátám. Celkové podání 1000 ml roztoků u stabilního pacienta není rozumné. Pacient byl dle hodnot krevního tlaku oběhově stabilní a takové množství roztoků mohlo být kontraproduktivní. Obzvláště v situaci, kdyby měl motocyklista vnitřní krvácení. Zcela zbytečně byl použit pánevní fixátor, pokud byla pánev pevná, jak se udává v objektivním nálezu. Jako správný postup byla zvolená celotělová fixace vakuovou matrací. Správné bylo směřování pacienta do fakultní nemocnice, která je traumacentrem, jelikož pacient byl trauma triage pozitivní. Vstupní GCS bylo 8 (2-2-4), tedy nižší než 13, což je indikací ke směřování pacienta do traumacentra. Operátorka ZOS mohla také zvážit možnost, vyslat k dopravní nehodě výjezdovou skupinu LZS, z důvodu rychlejšího transportu motocyklisty do zdravotnického zařízení, kvůli poměrně velké vzdálenosti na místo dopravní nehody.

5.3 Kazuistika č. 3

Na zdravotnické operační středisko volá 20. 5. 2016 v 11:16 svědek dopravní nehody motocyklisty, který se střetl nejprve s jedním protijedoucím osobním automobilem a posléze byl sražen druhým osobním automobilem. Dle svědků se automobily pohybovaly rychlostí kolem 50 km/h. Nyní je motocyklista chůze schopen, ale na nehodu si nepamatuje. Operátorka na místo posílá v 11:17 výjezdové skupiny RV a RZP s výzvou k výjezdu jako DN II.

Při příjezdu na místo nehody v 11:24 je motocyklista orientován místem, časem i osobou, ale na havárii si nevzpomíná. Pacient má nauzeu, ale nezvrací. SpO_2 je 100 %. Hrtan je pevný, trachea ve střední čáře. Pro podezření na poranění krční páteře je motocyklistovi zafixována krční páteř krčním límcem. Hrudník se zvedá symetricky, bez viditelných známek poranění. Palpačně celistvý, nebolestivý. Dýchání je čisté, sklípkové. TF 70/min., TK 165/110 mmHg. EKG je bez známek arytmie či převodní poruchy. Pacientovi je zajištěn intravenózní vstup kanylou velikosti 18 G s následným podáním 500

ml Plasmalyte. Břicho má měkké, nebolestivé. Při kontrole neurologického stavu pacientce GCS 15, zornice jsou izokorické, reagující na osvit, šije volná a glykémie 5,6 mmol/l. Hybnost i cití končetin zachováno. Během celkového vyšetření je pak nalezena exkoriace na pravém lokti. Tělesná teplota je 36,5 °C.

Transport zahájen v 11:58. Motocyklista je směřován za kontinuální monitorace vitálních funkcí v polosedě na chirurgickou ambulanci fakultní nemocnice k vyloučení komoče mozkové.

Zhodnocení: Operátorka ZOS správně vyhodnotila naléhavost dopravní nehody a vyslala na místo výjezdovou skupinu s lékařem. Výjezdová skupina RV postupovala převážně podle vyšetření ABCDE. Prvním sporným bodem bylo nasazení krčního límce. Podle posledních studií jsou dána přesná indikační kritéria, pro imobilizaci krční páteře. Tento pacient netrpěl bolestí ve střední části krku, ani neměl přítomný ložiskový neurologický nález, byl při vědomí, nebyl intoxikovaný a žádné jiné bolestivé poranění neodvádělo pozornost od případného poranění krční páteře. Zde bylo tedy použito krčního límce zbytečné. Dále mělo vyšetření v bodě C obsahovat kontrolu kapilárního návratu. Chyběla také kontrola celistvosti pánve a dlouhých kostí. Správně bylo zhodnoceno EKG a vhodně byla i zvolena kanyla velikosti 18 G. Během vyšetření také nebyla zhodnocena vizuální analogová škála bolesti. V dokumentaci není dostatečně popsán mechanismus úrazu, který může napovědět řadu poranění.

5.4 Kazuistika č. 4

Zdravotnické operační středisko přijalo 29. 7. 2016 v 19:02 tísňové volání od náhodného svědka dopravní nehody motocyklu. Motocyklista je nyní již při vědomí, ale na nehodu si nepamatuje. Bolí ho páteř v lumbální a sakrální oblasti. Operátorka vyhodnotila výzvu jako DN s naléhavostí II. Na místo vyslala výjezdové skupiny RV a RZP.

Při příjezdu výjezdových skupin na místo nehody v 19:12 je pacient již při vědomí, orientován, ležící. Kyslík nebyl podán z důvodu 98 % SpO₂. Motocyklistovi je nasazen krční límec z důvodu podezření na poranění krční páteře. Dechová frekvence je 14 dechů/min. Hrudník se zvedá symetricky, bez viditelných poranění. Komprese je nebolestivá, dýchání sklípkové. Tepová frekvence 100/min., TK 160/90 mmHg. Zajištěn je žilní vstup o velikosti 20 G a následně podán Plasmalyte 500 ml. Břicho nebolestivé. Končetiny a pánev bez známek traumatu. EKG bez známek arytmií. GCS pacienta je 14 (4-

4-6). Zornice jsou izokorické a reagující na osvit, šije volná, pacient bez známek lateralizace. Pacient si stále stěžuje na bolest bederní páteře. Při důkladném vyšetření od hlavy k patě jsou ošetřeny drobné exkoriace na obličejí a páteři. TT změřena 36,3 °C.

Transport je zahájen v 19:45. Pacient jako ventilačně i oběhově stabilní, za kontinuální monitorace vitálních funkcí transportován ve vakuové matraci na chirurgické oddělení oblastní nemocnice k dalšímu vyšetření, kde byl ve 20:16 předán s vitálními hodnotami GCS 14 (4-4-6), 96 % SpO₂, TF 100/min. a TK 150/80 mmHg.

Zhodnocení: Operátorka ZOS správně vyhodnotila volání jako DN s naléhavostí II a na místo vyslala výjezdovou skupinu s lékařem. Výjezdové skupiny postupovaly podle vyšetření ABCDE. V kroku A, před nasazením krčního límce, měl být zkontrolována pevnost hrtanu, a trachea, zda je ve středním postavení. V kroku C dle dokumentace zapomněly výjezdové skupiny na kontrolu kapilárního návratu. PŽK měl být zaveden o průměru minimálně 18 G. Kvůli tachykardii je zřejmé, že pacient trpěl bolestí, proto mělo být zváženo podání analgetik. Vizuelní analogová škála bolesti nebyla vyhodnocena. Správně bylo zhodnoceno EKG a zkontrolovány dlouhé kosti a pánev. V kroku D byla opomenuta glykémie. Díky důkladnému vyšetření od hlavy k patě v kroku E byly zjištěny exkoriace v bederní oblasti zad. Pacient byl správně směřován na chirurgické oddělení za kontinuální monitorace vitálních funkcí k dalšímu vyšetření.

5.5 Kazuistika č. 5

Zdravotnické operační středisko přijalo 28. 7. 2016 v 11:40 volání o nehodě motocyklistky německé národnosti, je při vědomí a stěžuje si na bolesti obou horních končetin. Operátorka vyhodnotila výzvu jako dopravní nehodu s naléhavostí II a vyslala na místo v 11:41 výjezdové skupiny RV a RZP.

Při příjezdu na místo v 12:04 je pacientka při vědomí, orientována ve všech kvalitách. Pacientka má volně průchozí dýchací cesty a je ventilačně stabilní s SpO₂ 96% a dechovou frekvencí 12 dechů/min. Dýchání je čisté, sklípkové. Oběhově motocyklistka stabilní s pravidelnou srdeční akcí, tepovou frekvencí 65/min. a TK 150/95 mmHg. Náplň krčních žil je přiměřená. Zajištěn je žilní vstup o velikosti 20 G a podáno 100 µg Fentanylu intravenózně proti bolesti. Břicho je měkké, nebolestivé, bez známek peritoneálního dráždění. Při kontrole dlouhých kostí zjištěna palpační bolestivost levého humeru v jeho proximální části a suspektní fraktura distální části levého radia. Čítí i prokrvení zůstalo

zachováno. Končetina byla zafixována dlahou. Při kontrole neurologického stavu byly zornice izokorické, fotoreakce symetrická, bulby ve středním postavení, šije volná. Motocyklistka bez známek lateralizace.

Pacientka je v 12:24, díky přeshraniční spolupráci, předána německé výjezdové skupině RZP s kontuzí levého ramene a suspektní frakturou distální části radia.

Zhodnocení: Operátor ZOS správně vyhodnotil tísňové volání jako DN s naléhavostí II a na místo správně poslal výjezdovou skupinu s lékařem. Výjezdové skupiny postupovaly podle vyšetření ABCDE, ovšem dle záznamu o výjezdu opomněly kroky jako palpační vyšetření hrudníku nebo kontrolu kapilárního návratu, která je obzvlášť důležitá právě u dopravní nehody, kdy můžeme mít podezření na vnitřní krvácení. Kanyla měla být zavedená o minimálním průměru 18 G, i když byla pacientka oběhově stabilní, protože zdravotní stav pacientky se může náhle změnit. Správně byly palpačně vyšetřeny dlouhé kosti, kde byla odhalena kontuze ramene a suspektní fraktura radia. Správně bylo podáno 100 µg Fentanylu proti bolesti. Ve výjezdové dokumentaci chyběla hodnota GCS a vizuální analogová škála bolesti. Výjezdové skupiny nezměřily glykémii a tělesnou teplotu motocyklistky. Pro německou národnost pacientky byla správně kontaktována německá záchranná služba, se kterou bylo domluveno předání motocyklistky na státních hranicích.

5.6 Kazuistika č. 6

Na zdravotnické operační středisko volá 28. 3. 2016 v 11:55 svědek dopravní nehody motocyklu. Udává, že motocyklista byl sražen osobním automobilem v rychlosti okolo 60 km/h a letěl přibližně 15 metrů vzduchem, kde poté dopadl na zábradlí. Operátor ZOS vyzval svědky k sundání ochranné přilby motocyklisty a zahájil TANR. Jako indikaci k výjezdu uvedl dopravní nehodu s naléhavostí II a na místo vyslal v 11:57 výjezdové skupiny RV a RZP.

Při příjezdu na místo v 12:00 je prováděna nepřímá srdeční masáž hlídkou Policie České republiky. Po příjezdu pokračují v KPR výjezdové skupiny RV a RZP. Ihned je dvakrát zajištěn periferní žilní vstup o velikosti 18 G a podán 1 mg Adrenalinu. Kontinuálně 1000 ml Plasmalyte. Nejprve je motocyklista odsán z dýchacích cest a následně prodechován samorozpínacím křísícím vakem, později je provedena orotracheální intubace s velikostí orotracheální kanyly č. 8, na 24 cm. Dechová frekvence je nastavena na 10 dechů/min. Poslech symetrický. Podáno je celkem 7 mg Adrenalinu intravenózně; 1 mg

každých 3 – 5 minut. Epizody PEA postupně ustaly, následuje setrvale asystolie. Nasazen je LUCAS 2.

Při celkovém vyšetření pacienta jsou zornice mydriatické velikosti 7/7 bez fotoreakce, později 6/6 také bez fotoreakce. Hlava a trup bez zevního traumatu, hrudník bez větší nestability. Pánev je pevná, břicho měkké. Monitorováno je 3 svodové EKG. Při kontrole celistvosti dlouhých kostí je zjištěná zavřená fraktura levého bérce s progredujícím hematomem. Ostatní končetiny bez známek traumatu. Lékař kontaktuje Emergency FN Lochotín, kvůli možnosti odběru orgánů do transplantačního programu, to je vzhledem k mechanismu úrazu a asystolii ze strany nemocnice odmítnuto.

Při trvající asystolii a mydriáze byly terapeutické možnosti vyčerpány a KPR je v 12:35 ukončena jako exitus letalis s diagnózou srdeční zástava a neurčená mnohočetná poranění. Lékař provádí prohlídku zemřelého a ponechává ho na místě.

Zhodnocení: Operátor ZOS po zjištění zástavy oběhu správně zahájil TANR. Výzvu vyhodnotil jako dopravní nehoda II. Vzhledem k probíhající TANR, se mělo jednat o naléhavost I. I přesto poslal operátor na místo správně výjezdovou skupinu s lékařem. Po příjezdu na místo si výjezdová skupina RV dle dokumentace přebrala KPR od Policie ČR a správně pokračovala v rozšířené KPR podle aktuálního algoritmu pro traumatickou zástavu krevního oběhu. Výjezdová skupina správně po převzetí KPR analyzovala srdeční rytmus, který se jevil jako nedefibrilovatelný, tedy správně zajistila co nejrychleji žilní vstupy o adekvátní velikosti, aby mohla co nejdříve podat 1 mg Adrenalinu. Adrenalin byl správně podáván každých 3 - 5 minut. Vhodné bylo i rychlé zajištění dýchacích cest pomocí endotracheální intubace s řízenou ventilací. Dechová frekvence byla správně nastavená na 10 dechů/min. Správně byla prohmátána celistvost hrudníku, stabilita pánve a celistvost dlouhých kostí. Ukončení resuscitace a konstatování smrti bylo po 40 minutách, vzhledem ke stavu pacienta, správným rozhodnutím. Sporné bylo i použití LUCAS 2. Guidelines paušální využití LUCAS 2 nedoporučuje. Vhodný je pro transport při probíhající KPR nebo při nedostatku personálu. Zde byly na místě výjezdové skupiny RV, RZP a PČR.

5.7 Kazuistika č. 7

Na ZOS volají 20. 3. 2016 v 14:22 svědci nehody motocyklisty. Uvádají, že mimo obec vylétl v zatáčce ze silnice, byl v bezvědomí a chrčel. Operátorka ZOS posílá v 14:23 na indikaci DN I nejbližší výjezdovou skupinu RV a také leteckou výjezdovou skupinu.

Při příjezdu RV na místo v 14:31 je pacient bledý a zmatený. Dýchá spontánně, u úst má trochu schnoucí krve. SpO₂ je 91 %, je tedy podán kyslík. Hrtan je pevný, trachea ve středním postavení. Pro podezření na poranění krční páteře je krk zafixován krčním límcem vhodné velikosti. Hrudník se zvedá symetricky, je pevný, bez krepitací. Při pohmatu si pacient stěžuje na bolest hrudníku. Dýchání je čisté, sklípkové s frekvencí 16 dechů/min. Tepová frekvence je 110/min., TK 85/50 mmHg. Výjezdová skupina RV zajišťuje periferní žilní vstup o velikosti 18 G, proti bolesti podává Fentanyl v dávce 100 µg intravenózně a doplňuje objem cirkulující krve 500 ml Plasmalyte. Břicho je měkké, pánev pevná, femury pevné. Během dalšího vyšetření je objevená krepitace paže a předloktí na levé horní končetině. Pacient si dále stěžuje na bolesti zad, kde se viditelně nacházely jen exkoriace. Při kontrole neurologického stavu pacienta je GCS motocyklisty 13 (3-4-6). Zornice jsou izokorické, reagující na osvit, bulby ve středním postavení.

Pacient je zafixován do celotělové vakuové matrace a předán LZS, která dorazila na místo nehody cca po 3 minutách od příjezdu výjezdové skupiny RV.

Zhodnocení: Operátorka ZOS správně vyhodnotila výzvu jako dopravní nehodu s naléhavostí I a na místo správně vyslala výjezdové skupiny RV a LZS pro zkrácení doby transportu pacienta do zdravotnického zařízení. Výjezdová skupina RV správně postupovala podle vyšetření ABCDE. Správně zkontrolovala hrtan a tracheu před zafixováním krční páteře. Správně při saturaci nižší než 94 % podala medicínální kyslík, ovšem v dokumentaci chybí, o jakém průtoku byl kyslík podán. Dle dokumentace výjezdová skupina opomněla kontrolu kapilárního návratu. Periferní žilní vstup byl zajištěn vhodnou velikostí kanyly. Vhodně zvolená byla i analgezie, protože z tachykardie bylo patrné, že pacient trpěl bolestí. Díky kvalitnímu vyšetření od hlavy k patě byla zjištěna krepitace levé paže a levého předloktí. Motocyklista byl předán s diagnózou neurčeného mnohačetného poranění LZS k transportu do cílového zdravotnického zařízení za účelem dalšího vyšetření.

5.8 Kazuistika č. 8

Operátorka ZOS přijímá 3. 4. 2016 v 16:30 tísňové volání od nehody motocyklisty, kterému vběhl do silnice pes. Motocyklista upadl a poranil si pravou nohu. Nyní je při vědomí, na nehodu si pamatuje. Operátorka ZOS indikuje výzvu jako dopravní nehodu s naléhavostí II a na místo posílá v 16:32 výjezdovou skupinu RLP.

Výjezdová skupina RLP doráží na místo v 16:40. Na místě nachází motocyklistu při vědomí, orientovaného osobou, časem i místem. Pacient je ventilačně stabilní, bez dušnosti, bez cyanózy. SpO₂ je 98 %, dechová frekvence 18 dechů/min. Hrudník se zvedá symetricky, palpačně nebolestivý, dýchání čisté, sklípkové. Tepová frekvence byla 90/min., TK 160/100 mmHg. Srdeční akce pravidelná. Zajištěn je periferní žilní vstup o velikosti 20 G. Břicho měkké, nebolestivé, pánev pevná. Zornice izokorické se symetrickou fotoreakcí, bulby ve středním postavení. Šíje volná, pacient ameningeální. Při vyšetření od hlavy k patě je odhalena suspektní fraktura pravé nohy pod kotníkem.

Transport zahájen v 16:55. Pacient je transportován na chirurgickou ambulanci fakultní nemocnice, kde je v 17:11 předán s vitálními hodnotami: GCS 15, 98 % SpO₂, TF 90/min. a TK 150/80 mmHg k dalšímu vyšetření suspektní fraktury pravé dolní končetiny.

Zhodnocení: Operátorka ZOS správně vyhodnotila dopravní nehodu naléhavostí II a na místo vhodně vyslala nejbližší výjezdovou skupinu RLP. Výjezdová skupina postupovala správně podle vyšetření ABCDE, ovšem dle dokumentace opomněla řadu kroků. V bodě B měla být zkontrolována trachea a hrtan. V bodě C nebyl zkontrolován kapilární návrat a celistvost dlouhých kostí. Periferní žilní vstup měl být u traumatizovaného pacienta minimálně 18 G. V bodě D nebyla změřena glykémie. V bodě E měla být změřena tělesná teplota. Ze záznamu o výjezdu není dále zřejmé, jak byla fixována, a zda vůbec byla fixována, suspektní fraktura pravé dolní končetiny pod kotníkem. Motocyklista byl správně směřován na chirurgickou ambulanci z důvodu dalšího vyšetření a definitivního ošetření pravé nohy.

5.9 Kazuistika č. 9

Zdravotnické operační středisko přijímá 30. 7. 2016 v 9:42 tísňové volání z dopravní nehody, kdy se motocyklista střetl bokem s protijedoucím osobním automobilem. Podle svědků byl cca 4 minuty v bezvědomí a chrčel. Operátorka ZOS navádí svědky, aby postiženého motocyklistu přetočili na záda a záklonem hlavy zprůchodnili dýchací cesty. Po uvolnění dýchacích cest začíná motocyklista dýchat. Operátorka vyhodnotila výzvu jako dopravní nehodu s naléhavostí I. Na místo posílá v 9:45 výjezdové skupiny RV a LZS.

Při příjezdu výjezdové skupiny RV na místo v 9:50 je motocyklista ležící na zádech při plném vědomí a krvácí z nosu. Na úraz si nepamatuje. Toho času ho nic nebolí. Pacient

dýchá spontánně, s dechovou frekvencí 16 dechů/min a 98 % SpO₂. Dýchání je symetrické, hrudník palpačně pevný a nebolestivý. Dýchání čisté, sklípkové. Tepová frekvence je 70/min., TK 110/70 mmHg. Zajištěn je periferní žilní vstup o velikosti 18 G. Pánev palpačně pevná, břicho měkké, nebolestivé. Končetiny bez známek traumatu. Kromě amnesie je pacient bez neurologického deficitu. GCS 15, zornice jsou izokorické, symetricky reagující na osvit, bulby ve středním postavení, glykémie 5,3 mmol/l. Při důkladném vyšetření jsou nalezeny drobné oděrky ve vlasaté části hlavy. Na levé paži je objevena rozsáhlá exkoriace a řezné rány od skla.

Pacient je v 10:08 předán LZS ve stabilizovaném stavu s diagnózou otřes mozku a povrchovým pořezáním levé paže.

Zhodnocení: Operátorka ZOS správně navedla volající svědky, aby motocyklistu otočili na záda a zprůchodnili dýchací cesty pomocí záklonu hlavy. Správně také vyhodnotila výzvu k dopravní nehodě s naléhavostí I. Výjezdová skupina RV postupovala správně podle vyšetření ABCDE. V bodě C byl dle dokumentace opomenut kapilární návrat, který mohl napovědět případné vnitřní krvácení. Výjezdová skupina zvolila správně velikost periferního žilního vstupu 18 G. V záznamu o výjezdu chybí změřená tělesná teplota a způsob ošetření exkoriace a řezných ran na levé paži.

5.10 Kazuistika č. 10

Na ZOS volají 23. 7. 2016 v 14:00 diváci motocyklových závodů na sportovním stadionu. Motocyklista zde narazil do kovového zábradlí. Je v bezvědomí a nedýchá. Motocyklistovi byla okamžitě sundána ochranná přilba, zprůchodněné dýchací cesty záklonem hlavy a zahájena laická KPR. Operátor ZOS pokračuje s TANR. Operátor na místo posílá výjezdové skupiny RLP a LZS s indikací DN II.

Na místo jako první doráží LZS, která přebírá KPR od laiků. Jako první monitorovaný rytmus je asystolie. Okamžitě po analýze srdečního rytmu je zaveden periferní žilní vstup o velikosti 18 G a následně podán 1 mg Adrenalinu intravenózně, který je dále podáván každých 3 - 5 minut. Motocyklista je LZS zaintubován a připojen na UPV. Komprese hrudníku jsou prováděné pomocí přístroje LUCAS 2. Po příjezdu RLP v součinnosti pokračováno v resuscitaci. Během resuscitace poměrně rychlý rozvoj otoku hlavy a krku. Náplň krčních žil je zvýšená. Monitorováno je 3 svodové EKG. Při důkladném vyšetření je objeven rozvíjející se hematoma na krku, fraktura sternu a suspektně

i fraktura krční páteře. Rána na bradě o velikosti 5x2 cm svědčí pro náraz bradou do zábradlí. Končetiny bez známek traumatu. Zornice 2,5 mm bez reakce, ve středním postavení. GCS 3 (1-1-1). Celkem jsou podány 3 mg Adrenalinu intravenózně.

I přes resuscitaci a léčbu trvá asystolie. Lékař hodnotí stav jako polytrauma neslučitelné se životem. Resuscitace je ukončena v 14:35.

Zhodnocení: Operátor ZOS správně po zjištění, že motocyklista nedýchá, zahájil TANR. Výzva měla být vyhodnocena jako DN I, z důvodu bezprostředního selhání základních životních funkcí. Operátor na místo správně vyslal nejbližší výjezdové skupiny RLP a LZS. Po příletu LZS byla správně převzata KPR od laiků s okamžitou analýzou srdečního rytmu. Při vyhodnocení nedefibrilovatelného rytmu byl správně zajištěn intravenózní vstup o velikosti 18 G a podán Adrenalin v dávce 1 mg intravenózně. Během KPR mohl být podán i krystaloidní roztok k doplnění objemu cirkulující krve. Výjezdové skupiny dle dokumentace správně vyšetřily zraněného, přičemž přišly na mnohačetná poranění. Ukončení KPR po 35 minutách asystolie bylo správným rozhodnutím především z důvodu poranění neslučitelných se životem.

6 DISKUZE

Podle Pokorného [12] mají nehody na motocyklu vzestupnou tendenci. Konkrétně pro Českou republiku se jedná o meziroční nárůst dopravních nehod motocyklistů o 4 %. Tím, že motocyklisté nemají okolo sebe žádnou deformační zónu a jen minimální ochranné prvky, jedná se o velice rizikovou skupinu účastníků se silničního provozu. Jejich traumata, jak ukazují naše kazuistiky, jsou často závažná.

Podle našich vypracovaných kazuistik dochází u motocyklistů s absolutní převahou k poranění končetin. Na druhém místě se často setkáváme s poraněním hlavy. Většinou se jedná o komoce mozkové. Tento výsledek zcela odpovídá teorii, která dle studie MAIDS říká, že v 31,8 % případů, dochází u motocyklistů k zranění na dolních končetinách. Na druhém místě v četnosti poranění jsou horní končetiny s 24,3 %. Třetí místo s 19,5 % zaujímá poranění hlavy a krku bez poranění páteře. [17] K ostatním poraněním nedochází tak často. Poslední studie MAIDS udává v 7,4 % poranění hrudníku, v 5 % poranění páteře, 4,1 % připadá na traumata břicha a 2,2 % na traumata pánve. 5,7 % poranění připadá na zbytek těla. [17] I tato čísla přibližně odpovídají našim vybraným případům.

Pokud v našich kazuistikách došlo ke smrtelnému zranění, jednalo se nejčastěji o polytrauma. Tento výsledek také zcela koresponduje s literaturou, kde Pokorný [20] uvádí, že nejčastěji motocyklistu zabíjí poranění hlavy, páteře, hrudníku a velmi často také polytrauma.

Pokud si rozebereme kazuistiky podle doporučeného vyšetření ABCDE [27], dostaneme se k nejčastějším chybám, kterých se výjezdové skupiny při péči o traumatizovaného motocyklistu dopouštějí. Podle záznamů o výjezdu je pomoc v kroku A většinou v pořádku. V některých případech se stalo (viz kazuistika č. 3), že byl krční límec použit zbytečně. Podle časopisu Anesteziologie & intenzivní medicína [18], jsou přesně dané indikace, kdy krční límec použít.

V kroku B výjezdové skupiny často zapominají na kontrolu trachey, zda je ve středním postavení a celistvost hrtanu. Při opomenutí tohoto kroku se může stát, že si výjezdové skupiny nevšimnou život ohrožujících stavů, které právě poranění trachey a hrtanu může napovědět. V některých kazuistikách je opomenuto prohmatání hrudníku, zda je celistvý. Tímto krokem můžeme přijít například na frakturu sternu, sériové fraktury žeber nebo subkutánní emfyzém [20].

V kroku C, kdy se zaměřujeme na pacientův oběh, se nejvíce chybuje. Ze záznamu o výjezdu není zřejmé, zda výjezdové skupiny zkontrolovaly kapilární návrat. Častou chybou je zajištění periferního žilního vstupu o úzkém průsvitu. Dle Ševčíka [32], musí být u traumatizovaného pacienta zajištěn žilní vstup alespoň o velikosti 18 G. Pokud pacient začne kolabovat a bude potřeba rychlé doplnění cirkulujícího oběhu, intravenózní kanylou malé velikosti bude docházet k zbytečným prodlevám. Proto u nestabilních pacientů se vždy doporučuje zavádět rovnou dva žilní vstupy o širokém lumen. Další chybou, ke které dochází poměrně často, je opomenutí kontroly celistvosti dlouhých kostí. Obzvláště u poraněného motocyklisty, když ze studie MAIDS víme, že traumata končetin jsou nejčastějším poraněním při dopravních nehodách motocyklistů [17]. V některých kazuistikách nebylo vyšetřeno břicho. Tímto krokem můžeme odhalit případné krvácení do dutiny břišní.

Při kontrole neurologického stavu pacienta, v kroku D, se podle našich kazuistik často zapomíná na změření hodnot glykémie. I když se na první pohled může zdát, že dopravní nehoda s hladinou glykémie vůbec nesouvisí, nevíme, jak k dopravní nehodě došlo, a právě nízká hladina glykémie mohla s pádem motocyklisty souviset. Na druhou stranu Bláha [38] uvádí, že akutní stres organismu, vyvolaný právě traumatem vede často k hyperglykémii. Tu je potřeba včas odhalit a řešit, abychom zabránili případným neurologickým a infekčním komplikacím.

Krok E, ve kterém by mělo dojít k celkovému vyšetření pacienta od hlavy k patě, je většinou v záznamech o výjezdu vyplněn řádně. Jak ještě bude zmíněno v celkovém souhrnu níže, často není změřená tělesná teplota pacienta. Dle Dobiáše [39], je přitom nejčastější neinfekční příčinou teplot poškození centrální nervové soustavy, právě při traumatu. S kontrolou tělesné teploty souvisí i řádná péče o udržení tepelného komfortu pacienta, během transportu do zdravotnického zařízení.

Když se podíváme na všechny kazuistiky souhrnně, docházíme k důležitým závěrům, kde můžeme obecně konstatovat:

- 1) Operátoři ZOS, jsou zodpovědní za správné vyhodnocení tísňového volání se správnou naléhavostí a vysláním nejbližší vhodné výjezdové skupiny. Tím se začíná celý výjezd k dopravní nehodě motocyklisty. Pokud se pochybí v tomto prvním kroku, může být dopad fatální.

- 2) Výjezdové skupiny musí neustále dbát na vlastní bezpečnost, obzvlášť pokud se nehoda stala na rušné silnici. Neměly by také nikdy zapomínat na používání ochranných pracovních pomůcek.
- 3) Po příjezdu na místo se vždy vyplácí postupovat přesně podle vyšetření (c)ABCDE. Na což poukazuje především zhodnocení kazuistik. Využitím systematického vyšetření lze detekovat a včasné léčit život ohrožující stavy, na které by se mohlo jinak opomenout. Nutné je i určení priorit při péči o traumatizovaného pacienta. Jen standardizovaný postup může být předpokladem úspěšné léčby. Minimalizujeme jím riziko opomenutí některého z důležitých kroků a vnáší na místo nehody, při péči o motocyklistu, určitý pořádek a řád.
- 4) Neměli bychom zapomínat, že problémem na místě nehody nemusí být pouze primární a viditelné poranění. Část traumat, většinou těch nejvýznamnějších, může být skryta. I další skutečnosti, které má pacient v osobní anamnéze, mohou ovlivnit pacientův zdravotní stav. Pokud je to tedy možné, ptáme se, zda se pacient s něčím neléčí nebo zda netrpí nějakým vážným onemocněním.
- 5) Vždy musíme počítat vlivem povětrnostních podmínek a prostředí na možnost hypotermie. Pacient s traumatem, který čeká na primární ošetření, ztrácí teplotu těla mnohem rychleji. Ve většině našich kazuistik bylo právě na měření tělesné teploty zapomínáno.

Z celkového zjištění plyne, že výjezdové skupiny postupují na místě dopravní nehody, v péči o motocyklistu, převážně podle doporučených postupů. Největším nedostatkem je nedostatečně vedená zdravotnická dokumentace během výjezdů.

Bylo by ovšem potřeba se průběžně vzdělávat v péči o traumatizované pacienty, aby se předcházelo zbytečným chybám, které jsou uvedeny výše. Přeci jen výjezdové skupiny se s dopravními nehodami nesetkávají každý den a opakování by bylo jen ku prospěchu.

7 ZÁVĚR

Bakalářská práce v celém svém rozsahu pojednávala o poranění motocyklistů při dopravních nehodách. Právě motocyklisté jsou nedílnou součástí spektra osob, kterým je zdravotnickou záchrannou službou poskytována přednemocniční neodkladná péče. Včasná diagnostika a správný ošetrovatelský postup poraněných motocyklistů v přednemocniční neodkladné péči, může zásadně ovlivnit jejich další prognózu. Teoretická část práce představila pasivní a aktivní ochranu motocyklistů, popsala mechanismus vzniku úrazů na motocyklu a zabývala se nejčastějšími poraněními motocyklistů při dopravních nehodách. Popsala postupy zdravotnických záchranářů při dopravní nehodě od příjmu výzvy na linku tísňového volání 155 až po definitivní ošetření na urgentním příjmu. Praktická část se zabývala deseti kazuistikami, ve kterých byly ukázány teoretické postupy v praxi. V uvedených kazuistikách se i přes veškeré vynaložené úsilí zdravotnických pracovníků nacházely některé nedostatky.

Zmapováním problematiky nehodovosti v teoretické části a následným zhodnocením kazuistik v praktické části, byly cíle práce naplněny. I z malého zkoumaného vzorku dat, se dá říct, že výjezdové skupiny postupují vesměs s aktuálními doporučenými postupy. Největším nedostatkem se zdá být neúplné vedení související zdravotnické dokumentace.

Krokem pro zlepšení a osvojení standardizované péče by mělo být průběžné vzdělávání zdravotnických pracovníků v péči o traumatizovaného pacienta. Zapomínat by se nemělo ani na účast na odborných konferencích a vzájemné sdílení zkušeností a poznatků kolegů v této problematice.

8 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ABS	Anti-lock Brake Systém
AED	automatizovaný externí defibrilátor
ALS	Advanced Life Support
ATLS	Advanced Trauma Life Support
C.A.T	Combat Application Tourniquet
ČR	Česká republika
DN	dopravní nehoda
EKG	elektrokardiografie
FN	fakultní nemocnice
HZS	hasičský záchranný sbor
IZS	integrovaný záchranný systém
KPR	kardiopulmonální resuscitace
LZS	letecká záchranná služba
MKN-10	10. revize mezinárodní klasifikace nemocí
NZO	náhlá zástava oběhu
PEA	pulseless electrical activity
PHTLS	Pre-Hospital Trauma Life Support
PNP	přednemocniční neodkladná péče
PŽK	periferní žilní katétr
RV	rendez- vous

RLP	rychlá lékařská pomoc
RZP	rychlá zdravotnická pomoc
STK	systolický tlak krve
TF	tepová frekvence
TK	tlak krve
UPV	umělá plicní ventilace
ZOS	zdravotnické operační středisko
ZZS	zdravotnická záchranná služba

9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Česká republika. *Zákon č. 361 ze dne 14. září 2000 o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů (zákon o silničním provozu), ve znění pozdějších předpisů*. In Sbírka zákonů České republiky. 2001.
- [2] Ministerstvo dopravy. *Spěchej pomalu* [online]. Praha, 2012 [cit. 2016-12-10]. Dostupné z: <http://www.ibesip.cz/cz/motocyklista/bezpecne-rizeni-motocyklu/spechej-pomalu>
- [3] Ministerstvo dopravy. *Besip se zaměřil na bezpečnost motocyklistů* [online]. 2015 [cit. 2016-12-10]. Dostupné z: <http://www.ibesip.cz/cz/pro-media/176-besip-se-zameril-na-bezpecnost-motocyklistu>
- [4] ELVIK R. *The handbook of road safety measures*. 2nd ed. Bingley, UK: Emerald, 2009. ISBN 978-184-8552-500.
- [5] Ministerstvo dopravy. *Výbava motocyklisty* [online]. Praha, 2012 [cit. 2016-12-11]. Dostupné z: <http://www.ibesip.cz/cz/motocyklista/bezpecny-motocykl/vybava-motocyklisty>
- [6] Ministerstvo dopravy. *Asistenční systémy na motocyklech* [online]. Praha, 2014, s. 2-9 [cit. 2016-12-11]. Dostupné z: <http://www.ibesip.cz/data/web/soubory/motocyklista/besip-systemy-nr.pdf>
- [7] Ministerstvo dopravy. *Bezpečné řízení motocyklu* [online]. Praha, 2012 [cit. 2016-12-11]. Dostupné z: <http://www.ibesip.cz/cz/motocyklista/bezpecne-rizeni-motocyklu>
- [8] DOBIÁŠ, Viliam. *Prednemocničná urgentná medicína*. 2. prepracované a doplnené vydanie. Martin: Nakladateľstvo Osveta, 2012. ISBN 978-80-8063-387-5.
- [9] HIRT, Miroslav. *Dopravní nehody v soudním lékařství a soudním inženýrství*. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4308-0.
- [10] KREJZLÍK at al., Epidemiology of Cyclist's Accidents from Preventive Point of View- Using of Protective Helmets. In: BONTE, Jacob. *Clinical Forensic Medicine*. Berlin: Verlag Dr. Koster, 1993, 55- 56.

- [11] Ministerstvo dopravy: Základní statistické ukazatele ve formě komentovaných grafů. In: *Motocyklisté* [online]. Praha, 2016, s. 11-16 [cit. 2017-02-18]. Dostupné z: <http://www.ibesip.cz/data/web/soubory/statistika/nsbsp-2011-2020/tematicke-analyzy-2015/motocykliste.pdf>
- [12] POKORNÝ, Petr. Aktuální vývoj bezpečnosti silničního provozu v ČR v porovnání s ostatními zeměmi EU. *Centrum dopravního výzkumu* [online]. 2010, 1-9 [cit. 2017-02-17]. Dostupné z: <https://www.cdv.cz/file/clanek-aktualni-vyvoj-bezpecnosti-silnicniho-provozu-v-cr-v-porovnani-s-ostatnimi-zememi-eu/>
- [13] Český statistický úřad. *Zemřelí podle seznamu příčin smrti v ČR* [online]. Praha: www.czso.cz, 2016 [cit. 2017-02-18]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/ceska-republika-podle-pohlavi-a-veku-2006-2015-dfx2bxdr2u>
- [14] HIRT, Miroslav a Michal BERAN. *Tupá poranění v soudním lékařství*. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-4194-9.
- [15] Idnes.cz. *Octavia nabrala v Praze motorkáře, oživil ho záchranáři* [online]. Praha: idnes, 2016 [cit. 2017-03-18]. Dostupné z: http://zpravy.idnes.cz/nehoda-motocykl-automobil-praha-bechovice-fi5-/krimi.aspx?c=A160928_164857_krimi_mav
- [16] Pneumothorax: rozdělení příčiny a léčba. *Medlicker.com* [online]. Praha, 2013 [cit. 2017-05-16]. Dostupné z: <https://cs.medlicker.com/33-pneumotorax-rozdeleni-priciny-a-lecba-pno>
- [17] Maids: In-depth investigations of accidents involving powered two wheelers. In: *Maids Final Report 2.0* [online]. Brussels, 2009, s. 106-108 [cit. 2017-02-26]. Dostupné z: <http://www.maids-study.eu/pdf/MAIDS2.pdf>
- [18] *Anesteziologie & intenzivní medicína*. Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, 2016, 27(6). ISSN 1214-2158.
- [19] KLEMENTA, Bronislav. *Resuscitace ve světle nových guidelines*. Olomouc: Solen, 2011. ISBN 978-80-87327-79-1.
- [20] POKORNÝ, Jan. *Lékařská první pomoc*. 2., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén, c2010. ISBN 978-80-7262-322-8.

- [21] FRANĚK, Ondřej. *Manuál dispečera zdravotnického operačního střediska*. 8. vydání. Praha: Ondřej Franěk, 2015. ISBN 978-80-905651-1-1.
- [22] *Česká resuscitační rada* [online]. Hradec Králové: Fakultní nemocnice Hradec Králové, 2015 [cit. 2017-04-14]. Dostupné z: <http://www.resuscitace.cz/>
- [23] Urgentní medicína: Časopis pro neodkladnou lékařskou péči. *Doporučené postupy pro resuscitaci ERC 2015*: Mimořádné vydání. České Budějovice: MEDIPRAX CB, 2015. ISSN 1212-1924.
- [24] KARIM LF UK FN Motol. *Správné vedení KPCR* [online]. Praha: LF UK, 2015 [cit. 2017-03-18]. Dostupné z: <http://docplayer.cz/18461771-Spravne-vedeni-kpcr-karel-cvachovec-karim-lf-uk-ve-fn-motol-kaim-ipvz-praha.html>
- [25] REMEŠ, Roman a Silvia TRNOVSKÁ. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4530-5.
- [26] Kurz PHTLS. *Www.fnhk.cz* [online]. Hradec Králové: FN HK, 2011 [cit. 2017-03-06]. Dostupné z: <https://www.fnhk.cz/phtls/kurz-phtls>
- [27] PROCHÁZKA, Milan. *Výšetření pacienta s traumatem*. Metodický list. Vzdělávací a výcvikové středisko: Zdravotnická záchranná služba Plzeňského kraje, 2017.
- [28] Zdravověda. In: *Zástava krvávení* [online]. Moravské Budějovice, 2015 [cit. 2017-03-19]. Dostupné z: http://slunecnice.orlicemb.cz/subdom/slunecnice/?page_id=44
- [29] Akademie Shield. *Turniket C.A.T. a jeho použití* [online]. Liberec: Akademie Shield, 2014 [cit. 2017-03-19]. Dostupné z: <http://akademie-shield.cz/turniket-c-a-t-a-jeho-pouziti/>
- [30] BYDŽOVSKÝ, Jan. *Tabulky pro medicínu prvního kontaktu: záchranná služba, praktický lékař, lékařská služba první pomoci, urgentní příjem*. Praha: Triton, 2010. Lékařské repetitorium. ISBN 978-80-7387-351-6.
- [31] Asociace záchranný kruh: Ty to zvládneš. *Sundávání helmy* [online]. ČR: Záchrana života při dopravních nehodách, 2016 [cit. 2017-03-08]. Dostupné z: <http://www.tytozvladnes.cz/galerie/sundavani-helmy>

- [32] ŠEVČÍK, Pavel a Martin MATĚJOVIČ, ed. *Intenzivní medicína*. 3., přeprac. a rozš. vyd. Praha: Galén, c2014. ISBN 978-80-7492-066-0.
- [33] *Věstník Ministerstva zdravotnictví České republiky*. In: Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2015, ročník 2015, částka 15. Dostupné také z: <http://www.mzcr.cz/Legislativa/Soubor.ashx?souborID=24373&typ=application/pdf&nazev=ZDRAVOTNICTVI%2015-15.pdf>
- [34] Centers for Disease Control and Prevention – Morbidity and Mortality Weekly Report: Guidelines for Field Triage of Injured Patients. U. S. Government Printing Office, 2012 [cit. 2017-03-17]. ISSN 1057-5987. Dostupné z: www.cdc.gov/mmwr/pdf/rr/rr6101.pdf
- [35] ATLS. *Kliniken Nordoberpfalz AG* [online]. Weiden: Klinikum Weiden, 2017 [cit. 2017-04-14]. Dostupné z: [klinikaweiden.cz](http://www.klinikaweiden.cz)
- [36] Polytrauma. *Anesteziologicko-resuscitační klinika LF MU a FN u sv. Anny v Brně* [online]. Brno: LF MU, 2015 [cit. 2017-04-14]. Dostupné z: www.med.muni.cz/~mpesl/trafficjam/Traumacentrum/Polytrauma.htm
- [37] AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS a COMMITTEE ON TRAUMA. *Advanced trauma life support: student course manual*. 9th ed. Chicago, IL: American College of Surgeons, 2012. ISBN 978-188-0696-026.
- [38] Kontrola glykémie v intenzivní péči. 1. *LF UK v Praze* [online]. Praha, 2016 [cit. 2017-05-03]. Dostupné z: <https://www.lf1.cuni.cz/document/63317/hr-mudr-blaha-teze.pdf>
- [39] DOBIÁŠ, Viliam. *Klinická propedeutika v urgentní medicíně*. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4571-8.

10 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Chráněné části těla při použití airbagové vesty	15
Obrázek 2 - Střet osobního automobilu s motocyklem	22
Obrázek 3 - Narůstání tlaku v pleurální dutině při tenzním pneumotoraxu	25
Obrázek 4 - Algoritmus pro traumatickou zástavu oběhu	28
Obrázek 5 - Algoritmus rozšířené neodkladné resuscitace	29
Obrázek 6 - Defibrilovatelné a nedefibrilovatelné srdeční rytmy	31
Obrázek 7 - Tlakový obvaz	32
Obrázek 8 - Aplikace turniketu C.A.T	33
Obrázek 9 - Snímání ochranné přilby	34

11 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 - Příčiny úmrtí motocyklistů v ČR podle diagnózy	19
Tabulka 2 - Glasgow Coma Scale	36

12 SEZNAM POUŽITÝCH PŘÍLOH

Příloha 1 - Žádost o zpřístupnění zdravotnické dokumentace

Zdravotnická záchranná služba Plzeňského kraje
MUDr. Pavel Hrdlička, ředitel
Klatovská 2960/200i, 301 00 Plzeň


Tachov, 28. 2. 2017

Žádost o zpřístupnění zdravotnické dokumentace pro potřeby vypracování bakalářské práce

Vážený pane řediteli,

Jsem studentkou 3. ročníku studijního oboru Zdravotnický záchranář na Fakultě biomedicínského inženýrství Českého vysokého učení technického v Praze. Zpracovávám bakalářskou práci s názvem Poranění motocyklistů při dopravních nehodách. Praktická část práce by měla být zpracována formou rozboru kazuistik. Z tohoto důvodu si dovoluji požádat o zpřístupnění zdravotnické dokumentace k výjezdům k dopravním nehodám v letech 2014 – 2016, jejichž účastníky byli motocyklisté. S dokumentací budu pracovat pouze pod přímým dozorem zaměstnance Vaší organizace. Zavazuji se zdravotnickou dokumentaci použít v bakalářské práci anonymně bez možnosti identifikovat pacienty.

Předem děkuji za kladné vyřízení.

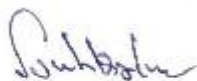

Sandra Pauknerová

Prokopa Velikého 1261
347 01 Tachov

DOPORUČENÍ KE SCHVÁLENÍ DNE: 20-03-2017

MUDr. Ing. Robin Šim, MBA.


18-04-2017



MUDr. PAUL
ZDRAVOTNICKÁ ZÁCHRANNÁ
SLUŽBA
PLZEŇSKÝ KRAJ
Klatovská 2960/200i, 301 00 Plzeň
ŘEDITEL
IČ 4533009, DIČ CZ4533009

HRDLIČKA